

16 / LP / FIKK / 12 / 2

Penelitian

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MENGGUNAKAN  
STRATEGI PEMBELAJARAN *INKUTRI* TERBIMBING MELALUI  
PRAKTIKUM DAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PROBLEM  
BASED LEARNING* PADA MATA KULIAH BIOLOGI UMUM  
MATERI SISTEM TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN**

OLEH

INDAYANA FEBRIANI TANJUNG, M.Pd

NIP: 198402232015032003



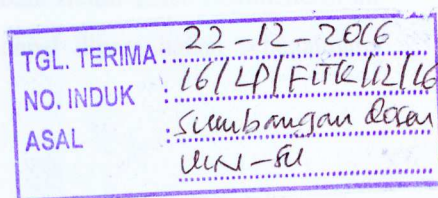
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

2016



Penelitian

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MENGGUNAKAN  
STRATEGI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MELALUI  
PRAKTIKUM DAN STRATEGI PEMBELAJARAN PROBLEM  
BASED LEARNING PADA MATA KULIAH BIOLOGI UMUM  
MATERI SISTEM TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN**



OLEH

**INDAYANA FEBRIANI TANJUNG, M.Pd**

**NIP: 198402232015032003**



P  
571.3  
TAN  
P  
C.1

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

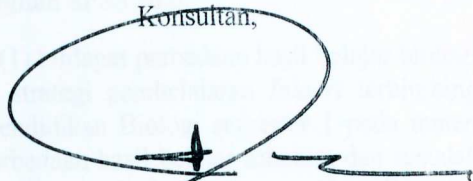
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**2016**

## REKOMENDASI

Setelah membaca dan menelaah hasil penelitian yang berjudul **“Perbedaan Hasil Belajar Biologi menggunakan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Praktikum dan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Kuliah Biologi Umum Materi Sistem Transportasi Pada Tumbuhan”** yang dilaksanakan oleh Indayana Febriani Tanjung, M.Pd maka saya berkesimpulan bahwa hasil penelitian ini dapat diterima sebagai karya tulis berupa hasil penelitian. Demikianlah rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan,      Desember 2016  
Konsultan,



Dr. Mardianto, M.Pd  
NIP. 19671212 199403 1 004

## ABSTRAK

**INDAYANA FEBRIANI TANJUNG:** Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum Dan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Kuliah Biologi Umum Materi Sistem Transportasi Pada Tumbuhan. 2016

Penelitian bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. (2) Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan, dan (3) Perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem based learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Metode penelitian menggunakan kuasi eksperimen dengan sampel penelitian sebanyak 2 kelas . instrumen penelitian menggunakan tes sebanyak 30 soal dalam bentuk pilihan berganda yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya. Teknik analisis menggunakan uji Z dengan bantuan program SPSS 20.0.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada strategi dianalisis dengan uji Z. Hasil pengujian diperoleh 0,000, (nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05). (2) Terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Hasil pengujian diperoleh 0,000 (nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05). (3) Terdapat perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan diperoleh 0,003 (nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05). Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini diharapkan kepada Dosen atau Guru untuk dapat menerapkan Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum dalam pembelajaran biologi.

Kata Kunci: Hasil Belajar Biologi, *Inkuiri* Terbimbing, Praktikum, *Problem Based Learning*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum Dan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Kuliah Biologi Umum Materi Sistem Transportasi Pada Tumbuhan”** dengan baik. Penelitian ini disusun guna untuk Kenaikan Jabatan Fungsional Dosen ke Penata Muda Tk.I (III/b)/Asisten Ahli. Shalawat dan salam selalu dipersembahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai pembawa rahmat bagi alam semesta.

Pada kesempatan ini, penulis dengan kerendahan hati menyampaikan ungkapan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada Bapak Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada waktu itu Prof. Dr. Syafaruddin, M.Pd telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di prodi Pendidikan Biologi dan kepada Dr. Mardianto, M.Pd selaku konsultan, yang tulus dan penuh perhatian memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan waktunya kepada penulis sejak awal penulisan sampai penyelesaian penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian penelitian ini.

Menyadari akan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, maka saran dan kritik yang bersifat konstruktif dan inovatif dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penelitian ini. Hanya kepada Allah SWT kita berserah, semoga kita semua berhasil mencapai apa yang dicita-citakan serta melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin.

Medan,      Desember 2016

Indayana Febriani Tanjung

## DAFTAR ISI

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoretis .....	6
1. Hakikat Belajar .....	6
2. Pengertian Hasil Belajar Biologi .....	7
3. Strategi Pembelajaran <i>Inkuiri</i> (SPI) .....	8
4. Praktikum .....	16
5. Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	18
B. Penelitian yang Relevan .....	24
C. Kerangka Berpikir .....	25
D. Hipotesis .....	26

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
B. Jenis dan Desain Penelitian .....	28
C. Definisi Operasional .....	29
D. Teknik Pengumpulan dan Instrumen Penelitian .....	29
E. Pelaksanaan Penelitian .....	32
F. Teknik Analisis Data .....	33

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	35
B. Pembahasan .....	36
C. Keterbatasan Penelitian .....	41

### BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Simpulan .....	43
B. Implikasi .....	43
C. Saran .....	44

DAFTAR PUSTAKA .....	46
----------------------	----



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pretes Postes Control Group Design .....	28
Tabel 3,2 Derajat Reliabilitas .....	31
Tabel Daya Beda .....	31
Tabel Tingkat Kesukaran .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Perbedaan Hasil Belajar Biologi menggunakan strategi Pembelajaran <i>Inkuiri</i> Terbimbing Melalui Praktikum dan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	39
Lampiran 1 Situasi, Acara Perkuliahan Praktikum Biologi .....	40
Lampiran 2 Lembar Kerja Mahasiswa dalam Praktikum Terbimbing Melalui Praktikum .....	42
Lampiran 3 Lembar Kerja Mahasiswa dalam Praktikum Biologi .....	43
Lampiran 4 Lembar Kerja Mahasiswa dalam Praktikum Biologi .....	44
Lampiran 5 Soal Pretest dan Posttest .....	44
Lampiran 6 Rintisan Penajaran .....	44
Lampiran 7 Hasil Validasi Uji Coba Tes .....	44
Lampiran 8 Hasil Output Uji Coba Tes .....	44
Lampiran 9 Hasil Output .....	44
1. Data statistik .....	44
2. Uji Normalitas .....	44
3. Uji Homogenitas .....	44
4. Uji Hipotesis .....	44
Lampiran 10 Foto Penelitian .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Satuan Acara Perkuliahan Inkuiri Terbimbing Melalui Praktikum .....	48
Lampiran 2 Satuan Acara Perkuliahan Problem Based Learning .....	50
Lampiran 3 Lembar Kerja Mahasiswa kelas Inkuiri Terbimbing Melalui Praktikum .....	52
Lampiran 4 Lembar Kerja Mahasiswa kelas Problem Based Learning .....	53
Lampiran 5 Soal Pretes dan Postes .....	54
Lampiran 6 Materi Pelajaran .....	60
Lampiran 7 Hasil Validasi Uji Coba Tes .....	67
Lampiran 8 Hasil Output Uji Coba Tes .....	69
Lampiran 9 Hasil Output .....	
1. Data statistik .....	70
2. Uji Normalitas .....	71
3. Uji Homogenitas .....	72
4. Uji Hipotesis .....	72
Lampiran 10 Foto Penelitian .....	75

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan dasar dalam peningkatan sumber daya manusia. Pengaruh pendidikan dapat dilihat dan dirasakan secara langsung dalam perkembangan serta kehidupan kelompok, dan kehidupan setiap individu. Jika bidang-bidang lain seperti ekonomi, pertanian, perindustrian berperan menciptakan sarana dan prasarana bagi kepentingan manusia, maka pendidikan berurusan langsung dengan pembentukan manusianya. Pendidikan menentukan model manusia yang akan dihasilkannya. Index Pengembangan sumber daya manusia (*Human Development Index/HDI*) tahun 2016 yang merupakan data 2014, Indonesia hanya menempati urutan ke 110 dari 188<sup>1</sup> negara yang terukur. Dari data tersebut terlihat bahwa Indonesia masih berada jauh dari negara-negara maju dan berkembang yang lainnya.

Perguruan Tinggi merupakan salah satu dari lembaga pendidikan yang menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Program studi Pendidikan Biologi adalah salah satu program studi di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang memiliki misi menciptakan tenaga pendidik biologi yang unggul, terpercaya dan profesional. Dengan demikian menjadi tuntutan dalam proses pembelajaran diperlukan sebuah strategi yang inovatif mampu membelajarkan mahasiswa dengan proses pembelajaran yang tidak monoton. Paradigma baru dalam dunia pendidikan dewasa ini adalah menciptakan proses pembelajaran yang melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran (*student oriented*) dan mampu menumbuhkan kembangkan kemampuan berpikir kritis.

Kenyataan yang masih banyak ditemui dalam suatu proses belajar mengajar adalah hasil belajar mahasiswa yang masih tergolong rendah, hal ini bisa dibuktikan dengan nilai yang mereka peroleh pada saat mereka telah menyelesaikan tes masih ada nilai dibawah 6. Hasil tes setidaknya mencerminkan seberapa jauh daya serap mahasiswa terhadap materi pelajaran yang diterimanya.

---

<sup>1</sup> United Nations Development Program (UNDP). Human Development Report 2015 [www.hdr.undp.org](http://www.hdr.undp.org). Diakses september 2016



Pembelajaran Biologi adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga mahasiswa dituntut untuk dapat berpikir kritis. Berpikir kritis perlu dikembangkan dan diterapkan karena dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran biologi yang diberikan oleh dosen. Mahasiswa yang mampu berpikir kritis tidak menutup kemungkinan dapat meningkatkan hasil belajarnya karena menuntun mahasiswa untuk berpikir. Oleh karena itu, untuk memupuk perubahan dan mengembangkan kecakapan berpikir dan memenuhi rasa ingin tahu maka dibutuhkan suatu strategi yang inovatif dalam pembelajaran.

Strategi Pembelajaran *Inkuiri* adalah kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara dosen dan mahasiswa. Manusia sejak lahir memiliki rasa ingin tahu (*curiosity*) yang besar terhadap sesuatu tentang keadaan alam sekitarnya sehingga mendorong manusia untuk menemukan sendiri jawabannya melalui indera pengecap, pendengaran, penglihatan dan indera-indera lainnya.<sup>2</sup> Ria Mayasari (2014) menyatakan bahwa hasil belajar mahasiswa biologi meningkat setelah diajarkan dengan menggunakan strategi inkuiri berbasis lab pada mata kuliah biokimia pokok bahasan metabolisme karbohidrat.<sup>3</sup> Seperti yang dikemukakan diatas bahwa strategi tersebut sangat cocok bila dipadukan dengan sebuah praktikum karena dengan praktikum mahasiswa akan lebih mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata, apa yang diperoleh dari teori sehingga mahasiswa lebih memahami suatu materi.

<sup>2</sup> Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Bandung: Prenadamedia Group. 2006) h.195

<sup>3</sup> Ria Mayasari (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Lab Untuk Meningkatkan Proses dan hasil Belajar Mahasiswa STKIP PGRI Banjarmasin Pada Mata Kuliah Biokimia. *Lentera Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 9 (2): 25-34

Strategi pembelajaran *Problem Based Learning* adalah proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk aktif, kolaboratif, berpusat kepada peserta didik yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri<sup>4</sup> sehingga peserta didik dapat membangun sendiri pengetahuannya. Menemukan pengetahuan dan keterampilannya sendiri melalui proses bertanya, kerja kelompok, belajar dari model yang sebenarnya, bisa merefleksikan apa yang diperolehnya antara harapan dengan kenyataan sehingga peningkatan hasil belajar yang didapat bukan hanya sekedar hasil menghafal materi belaka, tetapi lebih pada kegiatan kenyataan (pemecahan kasus-kasus) yang dikerjakan mahasiswa pada saat melakukan proses pembelajaran (diskusi kelompok dan diskusi kelas). Titin, dkk (2011) menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) pada sistem pernapasan manusia, didapatkan peningkatan rata-rata sebesar 9,60. Peningkatan ini dikarenakan pada proses pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) disajikan permasalahan berupa pertanyaan- pertanyaan di dalam lembar kerja siswa (LKS).<sup>5</sup>

Sehubungan dengan uraian dan permasalahan, maka dipandang perlu untuk melakukan suatu penelitian tentang penggunaan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar mahasiswa biologi.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya hasil belajar mahasiswa.
2. Proses pembelajaran yang monoton.

<sup>4</sup> Mariati Purnama Simanjuntak. 2014. Efektifitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep Mahasiswa Pada Konsep Suhu dan Kalor. *Jurnal Inpafi*: 2 (3)

<sup>5</sup> E. Titin dkk 2011. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kontektual Melalui Model *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Sukadana, *Jurnal Penelitian Universitas Tanjung Pura*: XXI (1)



3. Pembelajaran biologi dianggap hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta dan konsep-konsep.
4. Mahasiswa menganggap hanya dengan menghafal dan membaca dapat menguasai materi.
5. Dosen mendominasi dalam proses pembelajaran.

### C. Batasan Masalah

1. Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah ranah kognitif pada materi sistem transportasi pada tumbuhan di semester I Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Strategi pembelajaran yang digunakan adalah strategi pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester I pada materi sistem transportasi pada tumbuhan?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester I pada materi sistem transportasi pada tumbuhan?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran

Problem based learning pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan
2. Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan
3. Perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem based learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan literatur atau referensi yang dapat digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai penggunaan strategi pembelajaran *inkuiri* terbimbing melalui praktikum terhadap hasil belajar mahasiswa biologi.
2. Sebagai bahan *input* bagi dosen sebagai langkah strategi untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar pada materi sistem transportasi pada tumbuhan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teoretis

##### 1. Hakikat Belajar

Belajar merupakan suatu kegiatan mental yang tidak dapat diamati dari luar. Apa yang terjadi dalam diri seseorang tidak dapat diketahui secara langsung hanya dengan mengamati orang tersebut. Hasil belajar hanya dapat diamati, jika seseorang menampakkan kemampuan yang telah diperoleh melalui belajar. Karenanya, berdasarkan perilaku yang ditampilkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa seseorang telah belajar.

Menurut Gagne (1977) belajar sebagai perubahan kemampuan seseorang yang terjadi setelah ia mengalami suatu situasi belajar tertentu.<sup>6</sup> Bruner (1961) mengemukakan bahwa belajar melibatkan tiga proses yang berlangsung secara bersamaan. Ketiga proses itu adalah: (1) memperoleh informasi baru; (2) tranformasi informasi; dan (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Suatu proses interaksi yang dilakukan individu untuk memperoleh sesuatu yang baru dan merubah tingkah laku sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri, dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>7</sup> Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha yang dicapai seseorang melalui perubahan tingkah laku dan merupakan hasil interaksi dengan lingkungannya.

Lester D. Crow (dalam Sagala, 2003) mengemukakan belajar ialah upaya untuk memperoleh kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, dan sikap-sikap. Belajar dikatakan berhasil manakala seseorang mampu mengulangi kembali materi yang dipelajarinya, maka belajar seperti disebut "*rote learning*". Kemudian jika yang

<sup>6</sup> Gagne. R.M. 1977. *The Condition of Learning*. Third Edition. New York: Holt Rinehart and Winston.

<sup>7</sup> Bruner, J. S. 1961. *The Act of Discovery*. Harvard Educational Review 31: 21-32.



telah dipelajari itu mampu disampaikan dan diekspresikan dalam bahasa sendiri, maka disebut “*overlearning*”.<sup>8</sup>

## 2. Pengertian Hasil Belajar Biologi

Hasil belajar terdiri dari dua kata yaitu hasil dan belajar. Hasil merupakan akibat dari yang ditimbulkan karena berlangsungnya suatu proses kegiatan. Sedangkan belajar adalah serangkaian kegiatan untuk memperoleh perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Hamalik (1990) mengemukakan hasil belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri mahasiswa, yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, sikap kurang sopan menjadi sopan.<sup>9</sup>

Dalam proses belajar mengajar, tipe hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai mahasiswa penting diketahui oleh dosen, agar dosen dapat merancang/mendesain pengajaran secara tepat dan penuh arti (Sudjana, 1990). Setiap proses belajar mengajar keberhasilannya diukur dari hasil belajar yang dicapai mahasiswa, seberapa jauh perubahan perilaku yang dimiliki oleh mahasiswa atau seberapa besar pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Carroll (dalam Sudjana, 2002) berpendapat bahwa hasil belajar yang dicapai mahasiswa dipengaruhi oleh lima faktor yaitu: bakat belajar, waktu yang disediakan untuk belajar, waktu diperlukan mahasiswa untuk menjelaskan pelajaran, kualitas pengajaran dan kemampuan individu.

Kingsley (dalam Sudjana, 2002) membagi tiga macam hasil belajar yaitu keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, dan sikap serta cita-cita. Sedangkan Gagne (1977) mengemukakan lima kategori hasil belajar yaitu verbal informasi, intelektual skill, strategi kognitif, attitude, motor skill. Dimiyati dan Mudjiono (2002) menjelaskan kelima hasil belajar diatas merupakan kapabilitas

<sup>8</sup> Sagala, S. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.

<sup>9</sup> Hamalik, O. 1990. *Metode Belajar dan Kesulitan Belajar*. Bandung: Alumnii.

mahasiswa dengan rincian (1) informasi verbal adalah kapabilitas untuk mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan; (2) keterampilan intelektual adalah kecakapan yang berfungsi untuk berhubungan dengan lingkungan hidup serta mempresentasikan konsep dan lambing; (3) strategi kognitif adalah kemampuan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri; dan (4) sikap adalah kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.<sup>10</sup>

Dengan adanya berbagai faktor yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa hendaknya dosen dapat menciptakan situasi belajar yang menarik, dimana kemampuan ini dipengaruhi oleh kejelian dosen dalam memilih dan menentukan kegiatan pembelajaran dan metode yang digunakan.

### 3. Strategi Pembelajaran Inkuiri (SPI)

Dalam proses pembelajaran di sekolah segala sesuatu yang dilakukan dosen agar peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar mengajar, bagaimanapun cara dan bentuknya, tindakan ini lebih dikenal dengan pengelolaan kelas.<sup>11</sup> Hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan strategi pembelajaran yang salah satunya adalah strategi pembelajaran inkuiri. Strategi pembelajaran ini menekankan kepada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran tidak diberikan secara langsung. Peran peserta didik dalam strategi ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran; sedangkan dosen berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar.

SPI banyak dipengaruhi oleh aliran belajar kognitif. Menurut aliran ini belajar pada hakikatnya adalah proses mental dan proses berpikir dengan memanfaatkan segala potensi yang dimiliki setiap individu secara optimal. Belajar lebih dari sekedar proses menghafal dan menumpuk ilmu pengetahuan, tetapi bagaimana pengetahuan yang diperolehnya bermakna untuk peserta didik melali keterampilan berpikir. Aliran belajar kognitif selanjutnya melahirkan berbagai teori belajar,

<sup>10</sup> Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

<sup>11</sup> E.C. Wragg. *Pengelolaan Kelas*. (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. 1996) h. 3



seperti teori belajar Gestalt, teori medan, dan teori konstruktivistik. Menurut teori-teori belajar yang beraliran kognitif, belajar pada hakikatnya bukan peristiwa behavioral yang dapat diamati, tetapi proses mental seseorang untuk memaknai lingkungannya sendiri. Proses mental itulah yang sebenarnya aspek yang sangat penting dalam perilaku belajar. Koffa, misalnya, melalui teori belajar Gestalt menjelaskan bahwa perubahan perilaku itu disebabkan karena adanya *insight* dalam diri peserta didik, dengan demikian tugas dosen adalah menyediakan lingkungan yang dapat memungkinkan setiap peserta didik bisa menangkap dan mengembangkan *insight* itu sendiri. Demikian juga dalam teori medan yang dikembangkan oleh Kurt Lewin, menekankan bahwa belajar itu pada dasarnya adalah proses pengubahan struktur kognitif.

Teori belajar lain yang mendasari SPI adalah teori belajar konstruktivistik. Teori belajar ini dikembangkan oleh Piaget. Menurut Piaget, pengetahuan itu akan bermakna manakala dicari dan ditemukan sendiri oleh peserta didik. Sejak kecil, menurut Piaget, setiap individu berusaha dan mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui skema yang ada dalam struktur kognitifnya. Skema itu secara terus menerus diperbarui dan diubah melalui proses asimilasi dan akomodasi. Dengan demikian, tugas dosen adalah mendorong peserta didik untuk mengembangkan skema yang terbentuk melalui proses asimilasi dan akomodasi itu.<sup>12</sup>

Dari studi literatur yang pernah dilakukan oleh para ahli pendidikan terdahulu terminologi (istilah) inkuiri mempunyai beberapa padanan kata, yaitu: i) *enquiry*, ii) *discovery*, iii) *problem solving*, iv) *reflective thinking* dan v) *inductive teaching*.<sup>13</sup>

Strategi Pembelajaran Inkuiri didefinisikan sebagai suatu proses yang mensyaratkan interaksi dosen dan peserta didik pada level yang sangat tinggi (*high degree of interaction*) antara dosen, peserta didik, materi pelajaran dan lingkungan. Bagian yang terpenting dalam proses inkuiri adalah bahwa antara

<sup>12</sup> Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Kencana PrenadaMedia group, 2013) h. 195

<sup>13</sup> Haidir & Salim. *Strategi Pembelajaran: Suatu Pendekatan Bagaimana Meningkatkan Kegiatan Belajar Siswa Secara Transformatif*. (Medan: Perdana Publising, 2012) h.115



dosen dan peserta didik keduanya sama-sama sebagai penanya, pencari, pengintrograsi, penjawab dan juga sebagai analis. Proses pembelajaran inkuiri dapat ditandai oleh munculnya perbedaan-perbedaan pandangan akibat dari pemikiran kreatif peserta didik dalam mengkaji sesuatu.

#### a. Konsep Dasar SPI

SPI adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri dari jawaban yang dipertanyakan atau masalah yang diajukan kepada peserta didik.

Ada beberapa hal yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri. *Pertama*, strategi inkuiri menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya strategi inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri. *Kedua*, seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*). Dengan demikian, strategi pembelajaran inkuiri menempatkan dosen bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik. Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara dosen dan peserta didik. Oleh sebab itu kemampuan dosen dalam menggunakan teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan inkuiri. *Ketiga*, tujuan dari penggunaan strategi inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual; sebagai bagian dari proses mental.

## b. Prinsip-prinsip Penggunaan SPI<sup>14</sup>

### 1. Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama dari strategi inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir. Dengan demikian, strategi pembelajaran ini selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar. Karena itu, kriteria keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi inkuiri bukan ditentukan oleh sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran, akan tetapi sejauh mana peserta didik beraktivitas mencari dan menemukan sesuatu. Makna dari “sesuatu” yang harus ditemukan oleh peserta didik melalui proses berpikir adalah sesuatu yang dapat ditemukan, bukan sesuatu yang tidak pasti, oleh sebab itu setiap gagasan yang harus dikembangkan adalah gagasan yang dapat ditemukan.

### 2. Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antara peserta didik maupun interaksi peserta didik dengan dosen, bahkan interaksi antara peserta didik dengan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan dosen bukan sebagai sumber belajar, tetapi sebagai pengatur lingkungan atau pengatur interaksi itu sendiri. Dosen perlu mengarahkan (*directing*) agar peserta didik bisa mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui interaksi mereka.

### 3. Prinsip Bertanya

Peran dosen yang harus dilakukan dalam menggunakan SPI adalah dosen sebagai penanya. Sebab, kemampuan peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir. Oleh sebab itu, kemampuan dosen untuk bertanya dalam setiap langkah inkuiri sangat diperlukan. Berbagai jenis dan teknik bertanya perlu dikuasai oleh setiap dosen, apakah itu bertanya hanya sekedar untuk meminta perhatian peserta didik, bertanya untuk melacak, bertanya untuk mengembangkan kemampuan, atau bertanya untuk menguji.

<sup>14</sup> Sanjaya. *Strategi Pembelajaran* h. 198



#### 4. Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berpikir (*learning how to think*), yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak, baik otak kiri maupun otak kanan. Pembelajaran berpikir adalah pemanfaatan dan penggunaan otak secara maksimal. Belajar yang hanya cenderung memanfaatkan otak kiri, misalnya dengan memaksa anak untuk berpikir logis dan rasional, akan membuat anak dalam posisi “kering dan hampa”. Oleh karena itu, belajar berpikir logis dan rasional perlu didukung oleh pergerakan otak kanan, misalnya dengan memasukkan unsur-unsur yang dapat memengaruhi emosi, yaitu unsur estetika melalui proses belajar yang menyenangkan dan menggairahkan.

#### 5. Prinsip Keterbukaan

Belajar adalah suatu proses mencoba berbagai kemungkinan. Segala sesuatu mungkin saja terjadi. Oleh sebab itu, anak perlu diberikan kebebasan untuk mencoba sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya. Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya. Tugas dosen adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.

##### c. Langkah-Langkah Pelaksanaan SPI<sup>15</sup>

Secara umum proses pembelajaran SPI dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

##### 1. Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini dosen mengkondisikan agar peserta didik siap melaksanakan proses pembelajaran. Pada tahap ini dosen merangsang dan mengajak peserta didik untuk berpikir memecahkan masalah.

<sup>15</sup> Ibid h. 201

## 2. Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan teka-teki itu.

## 3. Mengajukan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Kemampuan atau potensi individu untuk berpikir pada dasarnya sudah dimiliki sejak individu itu lahir. Potensi berpikir itu dimulai dari kemampuan setiap individu untuk menebak atau mengira-ngira (berhipotesis) dari suatu permasalahan. Manakala individu dapat membuktikan tebakannya, maka ia akan sampai pada posisi yang bisa mendorong untuk berpikir lebih lanjut.

## 4. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam strategi pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi yang kuat dalam belajar, akan tetapi juga membutuhkan ketekunan dan kemampuan mengguakan potensi berpikirnya. Oleh sebab itu, tugas dan peran dosen dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

## 5. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkah keyakinan peserta didik atas jawaban yang diberikan. Disamping itu, menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Artinya, kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya



berdasarkan argumentasi, akan tetapi harus didukung oleh data yang ditemukan dan dapat dipertanggungjawabkan.

#### 6. Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya dosen mampu menunjukkan pada peserta didik data yang relevan.

Sedangkan menurut Oemar Hamalik (2001) dalam inkuiri, seseorang bertindak sebagai seorang ilmuwan (*scientist*), melakukan eksperimen dan mampu melakukan proses mental berinkuiri, adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang gejala alami.
2. Merumuskan masalah-masalah
3. Merumuskan hipotesis-hipotesis.
4. Merancang pendekatan investigatif yang meliputi eksperimen.
5. Melaksanakan eksperimen.
6. Mensintesisakan pengetahuan.
7. Memiliki sikap ilmiah, antara lain objektif, ingin tahu, keterbukaan, menginginkan dan menghormati model-model teoritis, serta tanggung jawab.

Sedangkan dalam Inquiry and the National Science Education Standards, the National Research Council (National Science Teachers Association, 2009) (dalam Saiful Ridlo, Siti Alimah)<sup>17</sup> disebutkan bahwa pembelajaran inkuiri memiliki lima fitur esensial. Pertama, peserta didik terikat dengan pertanyaan berorientasi ilmiah. Kedua, peserta didik memberi prioritas atas bukti yang memungkinkan mereka mengembangkan dan mengevaluasi eksplanasi yang mengarah pada permasalahan berorientasi ilmiah tersebut. Ketiga, peserta didik merumuskan eksplanasi berdasarkan bukti. Keempat, peserta didik

<sup>16</sup> Oemar Hamalik. *Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Bumi Aksara. 2001) h.219

<sup>17</sup> Siti, Alimah dan, Saiful Ridlo. 2013. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi dan Konservasi. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*. FMIPA UNSI. Biosaintifika 5 (2)

mengevaluasi eksplanasinya. Kelima, peserta didik mengkomunikasikan dan menjastifikasi eksplanasinya.

Dari uraian diatas terlihat jelas bahwa pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir dan mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya yang sudah harus ditanamkan oleh dosen dalam proses pembelajaran. Sebagaimana makna mengajar dalam Standar Proses Pendidikan bahwa belajar adalah proses berpikir yang menekankan kepada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antara individu dengan lingkungan. Dalam pembelajaran berpikir proses pendidikan di sekolah tidak hanya menekankan kepada akumulasi pengetahuan materi pelajaran, tetapi yang diutamakan adalah kemampuan peserta didik untuk memperoleh pengetahuannya sendiri (*Self regulated*).

#### **d. Keunggulan dan Kelemahan SPI<sup>18</sup>**

##### **Keunggulan Strategi Pembelajaran Inkuiri**

- a. Strategi Pembelajaran Inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna.
- b. Strategi Pembelajaran Inkuiri dapat memberikan ruang kepada mahasiswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- c. Strategi Pembelajaran Inkuiri merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang mengaggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman
- d. Strategi pembelajaran ini dapat melayani kebutuhan mahasiswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya, mahasiswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh mahasiswa yang lemah dalam belajar.

<sup>18</sup> Elsy Zuriyani. *Strategi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA*. Jurnal Inkuiri (2014) h. 10



### Kelemahan Strategi Pembelajaran Inkuiri

- a. Jika Strategi Pembelajaran Inkuiri digunakan sebagai strategi pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan mahasiswa.
- b. Strategi ini sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan mahasiswa dalam belajar.
- c. Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang sehingga sering dosen sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan.
- d. Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan mahasiswa menguasai materi pelajaran, maka Strategi Pembelajaran Inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh setiap dosen.

Ketika proses pembelajaran dilakukan dengan strategi inkuiri maka diharapkan proses berpikir peserta didik dapat meningkat dan menghasilkan peserta didik yang kritis dan analitis.

### 4. Praktikum

Praktikum berasal dari kata praktik yang artinya pelaksanaan secara nyata apa yang disebut dalam teori. Sedangkan praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata, apa yang diperoleh dari teori dan pelajaran praktik (KBBI, 2001).<sup>19</sup> Menurut Sudirman (1992) metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran kepada mahasiswa untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sesuatu yang dipelajari.<sup>20</sup> Hal ini didukung pula oleh Winataputra (1993) yang menyatakan bahwa metode praktikum adalah suatu cara penyajian yang disusun secara aktif untuk mengalami dan membuktikan sendiri tentang apa yang dipelajarinya.<sup>21</sup>

Melalui praktikum, peserta didik dapat memiliki banyak pengalaman, baik berupa pengamatan langsung atau bahkan melakukan percobaan sendiri dengan

<sup>19</sup> KBBI, 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

<sup>20</sup> N Sudirman, dkk. 1992. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

<sup>21</sup> Winataputra, Udin. 1993. *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

objek tertentu. Tidak diragukan lagi bahwa melalui pengalaman langsung (first-hand experiences), peserta didik dapat belajar lebih mudah dibandingkan dengan belajar melalui sumber sekunder, misalnya buku. Hal tersebut sangat sesuai dengan pendapat Bruner yang menyatakan bahwa anak belajar dengan pola inactive melalui perbuatan (learning by doing) akan dapat mentransfer ilmu pengetahuan yang dimilikinya pada berbagai situasi.<sup>22</sup> Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran IPA khususnya Biologi, sehingga IPA disebut dengan experimental science. Hal itu sejalan dengan pendapat Sagala (2005) yang menjelaskan bahwa proses belajar mengajar dengan praktikum ini berarti mahasiswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.

Menurut Suparno (2007), kegiatan praktikum dapat dibedakan menjadi dua, yaitu praktikum terbimbing atau terencana dan praktikum bebas. Kegiatan mahasiswa dalam praktikum terbimbing hanya melakukan percobaan dan menemukan hasilnya saja, seluruh jalannya percobaan sudah dirancang oleh dosen. Langkah-langkah percobaan, peralatan yang harus digunakan, serta objek yang harus diamati atau diteliti sudah ditentukan sejak awal oleh dosen. Sedangkan kegiatan mahasiswa dalam praktikum bebas lebih banyak dituntut untuk berpikir mandiri, bagaimana merangkai alat percobaan, melakukan percobaan dan memecahkan masalah, dosen hanya memberikan permasalahan dan objek yang harus diamati atau diteliti.<sup>23</sup>

Sedikitnya ada empat alasan yang dikemukakan oleh para pakar pendidikan IPA mengenai pentingnya kegiatan praktikum.<sup>24</sup> Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

<sup>22</sup>Sastrawijaya Tresna 1998. *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: Depdikbud.

<sup>23</sup>Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma

<sup>24</sup>Woolnough, B dan T. Allsop. 1985. *Practical Work In Science*. Cambridge: Cambridge University Press.



Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode praktikum dalam pembelajaran menurut Sagala (2005) adalah sebagai berikut:

**Kelebihan:**

- a. Dapat membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaan yang dilakukan sendiri daripada hanya menerima penjelasan dari guru atau dari buku.
- b. Dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang sains dan teknologi.
- c. Dapat menumbuhkan sikap-sikap ilmiah seperti bekerjasama, bersikap jujur, terbuka, kritis dan bertoleransi.
- d. Peserta didik belajar dengan mengalami atau mengamati sendiri suatu proses atau kejadian.
- e. Memperkaya pengalaman peserta didik dengan hal-hal yang bersifat objektif dan realistik.
- f. Mengembangkan sikap berpikir ilmiah.
- g. Hasil belajar akan bertahan lama dan terjadi proses internalisasi.

**Kekurangan:**

- a. Memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan murah.
- b. Setiap praktikum tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena terdapat faktor-faktor tertentu yang berada diluar jangkauan kemampuan.
- c. Dalam kehidupan sehari-hari tidak semua hal dapat dijadikan materi eksperimen.
- d. Sangat menuntut penguasaan perkembangan materi, fasilitas peralatan dan bahan mutakhir.

## 5. Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*

PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah

16/12/2016

tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.<sup>25</sup>

Untuk mencapai hasil pembelajaran secara optimal, pembelajaran dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah perlu dirancang dengan baik mulai dari penyiapan masalah yang sesuai dengan kurikulum yang akan dikembangkan di kelas, memunculkan masalah dari peserta didik, peralatan yang mungkin diperlukan, dan penilaian yang digunakan. Pengajar yang menerapkan pendekatan ini harus mengembangkan diri melalui pengalaman mengelola di kelasnya, melalui pendidikan pelatihan atau pendidikan formal yang berkelanjutan. Oleh karena itu, pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks.

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau *Problem Based Learning* (PBL) didasarkan pada hasil penelitian Barrow and Tamblyn (1980, Barret, 2005) dan pertama kali diimplementasikan pada sekolah kedokteran di McMaster University Kanada pada tahun 60-an. PBM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran diterapkan dengan alasan bahwa PBM sangat efektif untuk sekolah kedokteran dimana mahasiswa dihadapkan pada permasalahan kemudian dituntut untuk memecahkannya. PBM lebih tepat dilaksanakan dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional. Hal ini dapat dimengerti bahwa para dokter yang nanti bertugas pada kenyataannya selalu dihadapkan pada masalah pasiennya sehingga harus mampu menyelesaikannya. Walaupun pertama dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah kedokteran tetapi pada perkembangan selanjutnya diterapkan dalam pembelajaran secara umum.

Barrow (1980, Barret, 2005) mendefinisikan PBM sebagai *"The learning that results from the process of working towards the understanding of a resolution of a*

<sup>25</sup> Waras Kamdi. 2007. *Project-Based Learning. Pendekatan Pembelajaran Inovatif. Makalah Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru SMP dan SMA Kota Tarakan*. Malang: Universitas Malang



*problem. The problem is encountered first in the learning process.*" Sementara Cunningham et.al.(2000, Chasman et.al., 2003) mendefinisikan PBM sebagai<sup>26</sup>

*"...Problem-based learning (PBL) has been defined as a teaching strategy that "simultaneously develops problem-solving strategies, disciplinary knowledge, and skills by placing students in the active role as problem-solvers confronted with a structured problem which mirrors real-world problems".*

Jadi, PBM atau PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran.

Landasan teori PBM adalah kolaborativisme, suatu pandangan yang berpendapat bahwa mahasiswa akan menyusun pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah dimilikinya dan dari semua yang diperoleh sebagai hasil kegiatan berinteraksi dengan sesama individu. Hal tersebut juga menyiratkan bahwa proses pembelajaran berpindah dari transfer informasi fasilitator mahasiswa ke proses konstruksi pengetahuan yang sifatnya sosial dan individual. Menurut paham konstruktivisme, manusia hanya dapat memahami melalui segala sesuatu yang dikonstruksinya sendiri.

PBM memiliki gagasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang otentik, relevan, dan dipresentasikan dalam suatu konteks. Cara tersebut bertujuan agar mahasiswa memiliki pengalaman sebagaimana nantinya mereka hadapi di kehidupan profesionalnya. Pengalaman tersebut sangat penting karena pembelajaran yang efektif dimulai dari pengalaman konkrit. Pertanyaan, pengalaman, formulasi, serta penyusunan konsep tentang permasalahan yang mereka ciptakan sendiri merupakan dasar untuk pembelajaran.

<sup>26</sup> Barret, Terry. 2005. *Understanding Problem Based Learning*. [online]. Tersedia : [www.aishe.org/readings/2005-2/chapter2.pdf](http://www.aishe.org/readings/2005-2/chapter2.pdf). Diakses September 2016

### a. Karakteristik PBM

Berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow, Min Liu (2005) dalam Aris Shoimin (2014) menjelaskan karakteristik dari PBM, yaitu :<sup>27</sup>

#### 1. *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

#### 2. *Authentic problems form the organizing focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

#### 3. *New information is acquired through self-directed learning*

Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

#### 4. *Learning occurs in small groups*

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaborative, maka PBM dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

#### 5. *Teachers act as facilitators.*

Pada pelaksanaan PBM, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai target yang hendak dicapai.

<sup>27</sup> Shoimin, Aris. 2014. Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media h. 130



### **b. Langkah-Langkah PBM**

Pelaksanaan PBM memiliki ciri tersendiri berkaitan dengan langkah pembelajarannya. Barret (2005) dalam Marhamah Saleh (2013) menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan PBM sebagai berikut :<sup>28</sup>

1. Siswa diberi permasalahan oleh guru/dosen (atau permasalahan diungkap dari pengalaman siswa)
2. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil dan melakukan hal-hal berikut.
  - Mengklarifikasi kasus permasalahan yang diberikan
  - Mendefinisikan masalah
  - Melakukan tukar pikiran berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki
  - Menetapkan hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
  - Menetapkan hal-hal yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah
3. Siswa melakukan kajian secara independen berkaitan dengan masalah yang harus diselesaikan. Mereka dapat melakukannya dengan cara mencari sumber di perpustakaan, database, internet, sumber personal atau melakukan observasi
4. Siswa kembali kepada kelompok PBM semula untuk melakukan tukar informasi, pembelajaran teman sejawat, dan bekerjasama dalam menyelesaikan masalah.
5. Siswa menyajikan solusi yang mereka temukan
6. Siswa dibantu oleh dosen melakukan evaluasi berkaitan dengan seluruh kegiatan pembelajaran. Hal ini meliputi sejauhmana pengetahuan yang sudah diperoleh oleh siswa serta bagaimana peran masing-masing siswa dalam kelompok.

<sup>28</sup> Marhamah Saleh. 2013. Strategi Pembelajaran Fiqh dengan Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Didaktika*: XIV (1) h. 190-220

### c. Kelebihan Dan Kekurangan PBM

Dalam pelaksanaannya, PBM tentunya memiliki kelebihan dan kelemahannya. Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan dari PBM.

#### 1. Kelebihan PBM<sup>29</sup>

1. Merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
2. Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
3. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
4. Dapat membantu siswa untuk bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Dapat mengetahui cara berpikir siswa dalam menerima pelajaran dengan menggunakan model problem based learning.
7. Problem based learning dianggap menyenangkan dan disukai siswa.
8. Dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekaligus belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

#### 2. Kekurangan PBM

Menurut Dincer dkk. sebagaimana dikutip oleh Akinoglu dan Tandongan (2007) kekurangan dari model problem based learning (PBL) adalah sebagai berikut:

1. Guru kesulitan dalam merubah gaya mengajar.
2. Memerlukan lebih banyak waktu untuk siswa dalam memecahkan masalah, jika model tersebut baru diperkenalkan dikelas.

<sup>29</sup> Wina Sanjaya. 2207. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana PrenadaMedia Group h. 220



3. Setiap kelompok boleh menyelesaikan tugas sebelum atau sesudahnya
4. Problem Based Learning membutuhkan bahan dan penelitian yang banyak.
5. Sukar menerapkan model problem based learning dalam semua kelas.
6. Kesulitan dalam menilai pelajaran.

Pembelajaran Berbasis Masalah adalah mahasiswa mampu berpikir kritis terhadap suatu masalah, mampu menyelesaikan masalah dengan mandiri, dan mampu menemukan solusi dari permasalahan tersebut. mahasiswa juga diharapkan mampu menemukan berbagai pemecahan dalam masalah yang dihadapi agar siswa itu benar-benar paham akan masalah yang dihadapi.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Hasil penelitian T.H. Agustanti (2012) menyimpulkan bahwa melalui inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Biologi. Mariani Natalia dkk (2013) menyimpulkan bahwa melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik dapat meningkatkan sikap ilmiah dan hasil belajarnya. Rimayasari (2014) menyatakan bahwa hasil belajar mahasiswa biologi meningkat setelah diajarkan dengan menggunakan strategi inkuiri berbasis lab pada mata kuliah biokimia pokok bahasan metabolisme karbohidrat.

Ni L. Sudewi dkk (2014) menyimpulkan bahwa hasil belajar kelompok Problem Based Learning (PBL) lebih tinggi daripada kelompok Group Investigation (GI) dengan F hitung 97,250 pada taraf signifikansi  $< 0,05$ . Titin, dkk (2011) menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan Problem Based Learning (PBL) pada sistem pernapasan manusia, didapatkan peningkatan rata-rata sebesar 9,60.

### C. Kerangka Berpikir

#### 1. Hasil Belajar Biologi menggunakan Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing melalui Praktikum

Pada strategi ini hal yang pertama sekali dilakukan adalah *Orientasi*, dosen mengkondisikan agar mahasiswa siap melaksanakan proses pembelajaran. Tahap ini dosen merangsang dan mengajak mahasiswa untuk berpikir memecahkan masalah. Kemudian mahasiswa *merumuskan masalah* dari suatu persoalan yang dikemukakan dosen. Setelah itu mahasiswa menebak atau mengira-ngira (*hipotesis*) jawaban dari pertanyaan yang diajukan dosen. Kemudian kegiatan selanjutnya adalah *mengumpulkan data*, kegiatan ini merupakan aktivitas yang dilakukan mahasiswa dalam menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Informasi dapat diperoleh dari bahan bacaan, internet atau sumber lainnya. Kemudian mahasiswa *menguji hipotesis* yang diajukan. Setelah itu mahasiswa merumuskan kesimpulan dari temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Dari uraian tersebut dapat terlihat bahwa strategi pembelajaran inkuiri melalui praktikum dapat memberikan gambaran positif terhadap proses pembelajaran di kelas sehingga memberikan sumbangsih dalam meningkatkan hasil belajar biologi.

#### 2. Hasil Belajar Biologi menggunakan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pada strategi ini mahasiswa diberikan suatu *permasalahan* oleh dosen. Kemudian mahasiswa *mendiskusikan* kedalam kelompok kecil. Setelah itu, mahasiswa *melakukan kajian* yang berkaitan dengan masalah yang hendak diselesaikan dengan mencari dari berbagai sumber. Kemudian mahasiswa kembali lagi ke kelompoknya untuk *melakukan tukar informasi* guna menyelesaikan masalah. Mahasiswa *menyajikan solusi* dari permasalahan yang mereka temukan. Kemudian mahasiswa dibantu dosen untuk *melakukan evaluasi* dengan seluruh



kegiatan pembelajaran, dari kegiatan ini diperoleh bagaimana peran masing-masing mahasiswa dalam kelompoknya.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diduga bahwa strategi pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan peningkatan terhadap hasil belajar mahasiswa biologi pada materi sistem transportasi pada tumbuhan.

#### D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dikemukakan diatas maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1.  $H_{01}$ : tidak terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan  
 $H_{a1}$ : terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan
2.  $H_{02}$ : tidak terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan  
 $H_{a2}$ : terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan
3.  $H_{03}$ : tidak terdapat perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem based learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan

Ha<sub>3</sub>: terdapat perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran Inkuiri terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran Problem based learning pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Semarang, Willem Iskandar Putra Y Medan Hutab Medan yang dilaksanakan di semester ganjil semester 1 tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini dilaksanakan dari Oktober 2016 sampai Nopember 2016.

### 3. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode quasi eksperimen. Desain penelitian menggunakan *Pre-Posttest Control Group Design*. Untuk melihat perbedaan strategi pembelajaran Inkuiri terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar biologi pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. (Tabel 3.1)

Tabel 3.1 *Pre-Posttest Control Group Design*

Pretest	Posttest	Posttest
A <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
A <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> X <sub>2</sub>

#### Keterangan:

A<sub>1</sub> & A<sub>2</sub> hasil belajar melalui materi sistem transportasi pada tumbuhan

X<sub>1</sub> : perlakuan dengan strategi pembelajaran Inkuiri terbimbing melalui praktikum

X<sub>2</sub> : perlakuan dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

A<sub>2</sub> X<sub>2</sub> : nilai akhir yang diberikan dengan strategi pembelajaran Inkuiri terbimbing melalui praktikum

A<sub>2</sub> X<sub>2</sub> : nilai akhir yang diberikan dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara di Jalan Williém Iskandar Pasar V Medan Estate Medan yang dilaksanakan di semester ganjil semester I tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini dilakukan bulan Oktober 20016 sampai Nopember 2016.

##### B. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode quasi eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pretes-postes control group design*, untuk melihat perbedaan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. (Tabel 3.1)

**Tabel 3.1 *Pretes-Postes Control Group Design***

Pretes	Perlakuan	Postes
A <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> X <sub>1</sub>
A <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> X <sub>2</sub>

Keterangan :

A<sub>(1,2)</sub> : hasil belajar biologi materi sistem transportasi pada tumbuhan

X<sub>1</sub> : perlakuan dengan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum

X<sub>2</sub> : perlakuan dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

A<sub>1</sub>X<sub>1</sub> : mahasiswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum

A<sub>2</sub>X<sub>2</sub> : mahasiswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

### C. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran tentang definisi variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka definisi operasional variabel dibatasi sebagai berikut:

1. Strategi pembelajaran inkuiri terbimbing melalui praktikum adalah strategi yang mempunyai langkah-langkah orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dengan melakukan praktikum dan merumuskan kesimpulan.
2. Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah meliputi pemberian suatu permasalahan, mendiskusikan kedalam kelompok kecil, melakukan kajian yang berkaitan dengan masalah yang hendak diselesaikan, melakukan tukar informasi, menyajikan solusi dari permasalahan yang ditemukan, melakukan evaluasi.
3. Hasil belajar biologi yang dimaksud adalah hasil belajar siswa pada ranah kognitif pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Cara mengukurnya dengan menghitung jumlah soal yang dijawab benar oleh siswa dibagi dengan jumlah soal dikali dengan nilai maksimal yang ditetapkan dosen (dalam penelitian ini menggunakan nilai 100).

### D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh melalui tes yaitu untuk mengukur hasil belajar mahasiswa pada ranah kognitif.

#### 2. Instrumen Penelitian

##### a. Tes Hasil Belajar

Tes yang digunakan meliputi tes awal (*pretes*) dan akhir (*postes*). Pada materi sistem transportasi pada tumbuhan.

Tes hasil belajar siswa digunakan tes bentuk pilihan berganda (*multiple choice*) dengan option jawaban. Jumlah soal sebanyak 30 soal.



## b. Validasi Instrumen Penelitian

### 1. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes digunakan sebagai instrumen penelitian terlebih dahulu tes diujicobakan. Program studi Pendidikan Biologi merupakan angkatan pertama sehingga yang menjadi uji coba diambil dari luar sampel yaitu mahasiswa yang sudah mengambil matakuliah biologi umum adalah mahasiswa pendidikan matematika semester 3 kelas PMM1 berjumlah 35 orang.

#### a. Validasi Butir Tes

Untuk melihat validitas butir tes dilakukan pengujian terhadap validitas tes, untuk menguji butir soal tes, digunakan korelasi Product Moment dengan rumus, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2006})$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

Y = Total skor

X = Skor item yang dicari validitasnya

N = Jumlah responden

Hasil pengujian validitas tes, dari 30 soal yang diujicobakan semua soal dinyatakan valid. Soal dinyatakan valid apabila  $r_{hitung} > r_{tabel} (0,339)$

#### b. Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas tes diuji dengan bantuan program SPSS for Windows 20.0. interpretasi derajat reliabilitas tes suatu tes menurut Arikunto (2009). Perhitungan koefisien reliabilitas ditafsirkan berdasarkan pada kategori yang terdapat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.2. Derajat Reliabilitas**

Rentang	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
≤ 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2006)

Hasil pengujian reliabilitas tes hasil belajar diperoleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,951 yang berarti butir soal yang telah disusun memiliki kehandalan yang sangat tinggi (*reliable*).

### c. Daya Beda

Daya pembeda soal yang dimaksud untuk mengetahui sejumlah mana soal ini dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2005). Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

D : Indeks daya pembeda

J<sub>A</sub> : Banyak peserta kelompok atas

J<sub>B</sub> : Banyak peserta kelompok bawah

B<sub>A</sub> : Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B<sub>B</sub> : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

**Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Beda**

Rentang	Kategori
0.00 – 0.20	Jelek
0.21 – 0.40	Cukup
0.41 – 0.70	Baik
0.71 – 1.00	Sangat baik

(Arikunto, 2006)



Pengujian daya beda yang dilakukan diperoleh 5 soal kategori sangat baik, 11 soal kategori baik dan 14 soal kategori cukup.

#### d. Tingkat Kesukaran

Selanjutnya untuk mengetahui taraf kesukaran dari butir tes yang disusun dilakukan dengan menggunakan uji taraf kesukaran, dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

P : Indeks tingkat kesukaran

B : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran**

Rentang	Kategori
0.00 – 0.29	Sukar
0.30 – 0.69	Sedang
0.70 – 1.00	Mudah

Hasil pengujian tingkat kesukaran diperoleh 17 soal kategori sedang dan 13 soal kategori mudah.

#### E. Pelaksanaan Penelitian

##### a. Pelaksanaan Perlakuan Kelompok A yang Memperoleh Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing melalui Praktikum

Prosedur perlakuan kelompok A yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri Terbimbing melalui praktikum adalah sebagai berikut: (1) Dosen membuka pelajaran, dan tujuan pembelajaran kepada mahasiswa. Mahasiswa mendengarkan penjelasan dari dosen dan mencatat hal-hal yang dianggap perlu; (2) Dosen membagikan lembaran *pretest*. Mahasiswa mengerjakannya; (3) Dosen mengumpulkan soal-soal *pretest* yang telah

dikerjakan mahasiswa. (4) Dosen memberikan suatu permasalahan kepada mahasiswa (5) mahasiswa merumuskan masalah dari permasalahan yang dikemukakan dosen (6) mahasiswa menebak atau mengira-ngira (hipotesis) jawaban dari permasalahan yang diajukan dosen (7) mahasiswa mengumpulkan data dengan menjangkau informasi dari berbagai informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis tersebut (8) mahasiswa menguji hipotesis dengan melakukan praktikum (9) mahasiswa merumuskan kesimpulan dari temuan yang diperoleh.

#### **b. Pelaksanaan Perlakuan Kelompok B yang Memperoleh Pembelajaran dengan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

Prosedur perlakuan kelompok B yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut: (1) Dosen membuka pelajaran, dan tujuan pembelajaran kepada siswa. Mahasiswa mendengarkan penjelasan dari dosen dan mencatat hal-hal yang dianggap perlu; (2) Dosen membagikan lembaran *pretest*. Mahasiswa mengerjakannya; (3) Dosen mengumpulkan soal-soal *pretest* yang telah dikerjakan mahasiswa (4) mahasiswa diberikan suatu permasalahan materi tentang sistem transportasi pada tumbuhan; (5) mahasiswa melakukan kajian dari berbagai sumber (6) mahasiswa kembali lagi ke kelompoknya untuk melakukan tukar informasi (7) mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang ditemukan. (8) mahasiswa dibantu dosen untuk melakukan evaluasi.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Data dianalisis secara inferensial menggunakan uji Z pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan data sebagai syarat untuk pengujian statistik parametrik inferensial. Uji persyaratan terdiri dari uji normalitas data dengan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 0,05. Uji homogenitas varians data menggunakan Levene pada taraf signifikansi 0,05. Data analisis dengan menggunakan software SPSS 20.0



Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

$$1. H_{01} : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_{a1} : \mu A_1 \neq \mu A_2$$

$$2. H_{01} : \mu B_1 = \mu B_2$$

$$H_{a1} : \mu B_1 \neq \mu B_2$$

$$3. H_{01} : \mu A_2 = \mu B_2$$

$$H_{a1} : \mu A_2 \neq \mu B_2$$

Keterangan:

$\mu A_1$  = rata-rata hasil belajar sebelum dibelajarkan dengan strategi pembelajaran

*Inkuiri terbimbing melalui praktikum*

$\mu A_2$  = rata-rata hasil belajar sesudah dibelajarkan dengan strategi pembelajaran

*Inkuiri terbimbing melalui praktikum*

$\mu B_1$  = rata-rata hasil belajar sebelum dibelajarkan dengan strategi pembelajaran

*Problem Based Learning*

$\mu B_2$  = rata-rata hasil belajar sesudah dibelajarkan dengan strategi pembelajaran

*Problem Based Learning.*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pada kelas pertama yang dibelajarkan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum (SPI Praktikum) sebelum dilakukan pembelajaran tersebut diberikan pretes terlebih dahulu dan diperoleh nilai tertinggi yaitu 64 dan nilai terendah 40 dengan nilai rata-rata dan standar deviasi  $40 \pm 11,41$  dan dari hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* diperoleh 0,859 disimpulkan bahwa data kemampuan awal mahasiswa kelas SPI Praktikum memiliki sebaran yang berdistribusi normal. Sedangkan pada kelas kedua sebelum dibelajarkan dengan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dilakukan pretes dan diperoleh nilai tertinggi 67 dan terendah 20 dengan rata-rata dan standar deviasi  $38,53 \pm 11,59$  serta hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* diperoleh 0,498 disimpulkan bahwa data kemampuan awal mahasiswa kelas tersebut berdistribusi normal.

Kemudian setelah dilakukan pembelajaran strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum (SPI Praktikum) diperoleh nilai tertinggi 70 dan terendah 40 dengan rata-rata nilai dan standar deviasi  $58,82 \pm 6,93$  serta memiliki sebaran data yang berdistribusi normal sebesar 0,659. Sedangkan pada kelas kedua dibelajarkan dengan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diperoleh nilai tertinggi 76 dan terendah 40 dengan rata-rata nilai dan standar deviasi  $53,03 \pm 8,67$  serta memiliki sebaran data yang berdistribusi normal 0,809. Sebaran data berdistribusi normal apabila nilai *asympt.Sig (2 tailed) > 0,05*. Selanjutnya hasil uji homogenitas data hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan uji *Levene's Test* yakni 0,168, hal ini berarti data tersebut homogen karena prasyarat dikatakan homogen apabila  $> 0,05$ .



## B. Pembahasan

### 1. Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum

Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada strategi ini dianalisis dengan uji Z. Hasil pengujian diperoleh 0,000. Jika nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretes dan postes yang artinya dengan menggunakan strategi Pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum ada pengaruhnya terhadap hasil belajar mahasiswa biologi pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Dengan demikian,  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Hasil ini sesuai dengan kesimpulan yang dinyatakan oleh T.H. Agustanti (2012) dan Mariani Natalia dkk (2013) bahwa hasil belajar peserta didik akan meningkat ketika diberikan pengajaran melalui strategi pembelajaran inkuiri dan didukung oleh Rimayasari (2014) yang menyatakan bahwa melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lab hasil belajar mahasiswa biologi meningkat.

Strategi pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan yang melibatkan kegiatan belajar secara maksimal seluruh kemampuan mahasiswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Menurut Kunandar (2007), keunggulan penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah memacu keinginan siswa untuk mengetahui, memotivasi mereka untuk melanjutkan pekerjaan sehingga mereka menemukan jawaban dan siswa belajar menemukan masalah secara mandiri dengan memiliki keterampilan berpikir kritis. Manfaat yang diperoleh bagi siswa dalam pembelajaran inkuiri adalah siswa akan memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide lebih baik, membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pendapat Kunandar tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa dengan strategi pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpikir terhadap permasalahan yang diajukan dosen. Permasalahan diselesaikan

dengan bantuan praktikum agar lebih memberi pemahaman kepada mahasiswa atas jawaban yang diberikannya.

Strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang dasar filosofinya konstruktivisme, karena melalui strategi ini mahasiswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran inkuiri dirancang dengan tujuan untuk mengembangkan mahasiswa supaya memiliki kemampuan ilmiah, dan juga memotivasi melakukan keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran inkuiri mahasiswa terlibat secara mental dan fisik untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Inkuiri memberikan mahasiswa pengalaman-pengalaman belajar nyata dan aktif. Mahasiswa dilatih bagaimana memecahkan masalah, membuat keputusan, dan memperoleh keterampilan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sohibin, dkk., (2009) mengungkapkan bahwa model pembelajaran inkuiri terpimpin dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan menumbuhkembangkan keterampilan berpikir kritis. Adanya perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa, karena strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan agar siswa memiliki keterampilan ilmiah dan motivasi melalui keterlibatan langsung dalam pembelajaran.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam strategi inkuiri seperti orientasi, pemberian masalah, merumuskan hipotesis, mencari data atau sumber dari permasalahan, menguji hipotesis dan menyimpulkan. Tahapan-tahapan ini memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan sendiri dari permasalahan yang diajukannya sehingga mahasiswa lebih mudah memahami materi yang sedang dibelajarkan.

## **2. Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning***

Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada strategi ini dianalisis dengan uji Z. Hasil pengujian diperoleh 0,000. Jika nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretes dan postes yang artinya dengan menggunakan strategi



dengan bantuan praktikum agar lebih memberi pemahaman kepada mahasiswa atas jawaban yang diberikannya.

Strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang dasar filosofinya konstruktivisme, karena melalui strategi ini mahasiswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran inkuiri dirancang dengan tujuan untuk mengembangkan mahasiswa supaya memiliki kemampuan ilmiah, dan juga memotivasi melakukan keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran inkuiri mahasiswa terlibat secara mental dan fisik untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Inkuiri memberikan mahasiswa pengalaman-pengalaman belajar nyata dan aktif. Mahasiswa dilatih bagaimana memecahkan masalah, membuat keputusan, dan memperoleh keterampilan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sochibin, dkk., (2009) mengungkapkan bahwa model pembelajaran inkuiri terpimpin dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan menumbuhkembangkan keterampilan berpikir kritis. Adanya perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa, karena strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan agar siswa memiliki keterampilan ilmiah dan motivasi melalui keterlibatan langsung dalam pembelajaran.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam strategi inkuiri seperti orientasi, pemberian masalah, merumuskan hipotesis, mencari data atau sumber dari permasalahan, menguji hipotesis dan menyimpulkan. Tahapan-tahapan ini memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan sendiri dari permasalahan yang diajukannya sehingga mahasiswa lebih mudah memahami materi yang sedang dibelajarkan.

## **2. Perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning***

Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada strategi ini dianalisis dengan uji Z. Hasil pengujian diperoleh 0,000. Jika nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretes dan postes yang artinya dengan menggunakan strategi

Pembelajaran *Problem Based Learning* ada pengaruhnya terhadap hasil belajar mahasiswa biologi pada materi sistem transportasi pada tumbuhan. Dengan demikian,  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Titin dkk (2011) bahwa dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar. Seperti yang dikemukakan oleh Sanjaya (2006) jika dilihat dari aspek psikologi belajar Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* yang bersandar kepada psikologi kognitif yang berangkat dari asumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Belajar bukan semata-mata proses menghafal sejumlah fakta, tetapi suatu proses interaksi secara sadar antara individu dengan lingkungannya.

Melalui proses pembelajaran ini mahasiswa berpacu untuk memecahkan masalah yang dikemukakan dosen dengan mencari dari berbagai sumber. Jawaban-jawaban yang dikemukakan oleh mahasiswa jawaban yang bebas yang tidak jauh dari permasalahan yang akan dikemukakan. Pada strategi ini juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bereksplorasi mengumpulkan dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Tujuan yang ingin dicapai adalah kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah.<sup>30</sup>

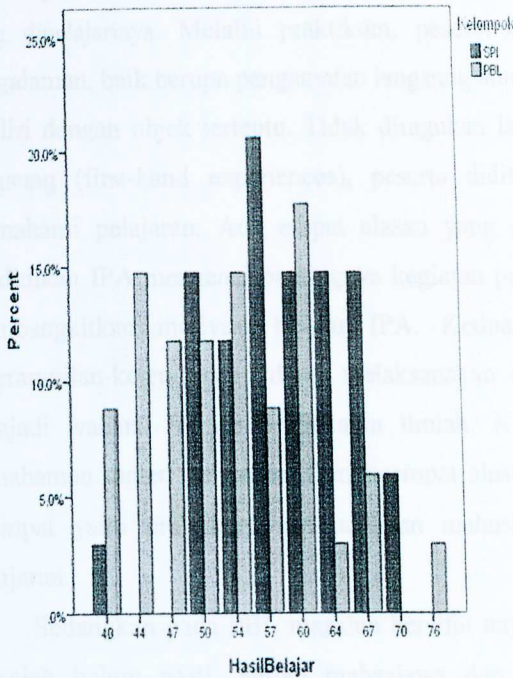
### **3. Perbedaan hasil belajar biologi menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning***

Perbedaan hasil belajar pembelajaran pada strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* melalui Praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* dianalisis dengan uji Z. Hasil pengujian diperoleh 0,003. Jika nilai probabilitas atau Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*

<sup>30</sup> Sanjaya. Strategi Pembelajaran h. 216



melalui Praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*. Dengan demikian,  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.



Gambar 4.1 Perbedaan Hasil Belajar Biologi menggunakan strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum dan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*.

Dari penelitian yang dilakukan terlihat bahwa Strategi Pembelajaran *Inkuiri* melalui Praktikum memiliki nilai rata-rata lebih tinggi, itu bisa terlihat dari rata-rata nilai dan standar deviasi  $58,82 \pm 6,93$  sedangkan pada kelas yang dibelajarkan dengan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diperoleh rata-rata nilai dan standar deviasi  $53,03 \pm 8,67$ .

Perbedaan yang bisa dilihat dari Strategi Pembelajaran *Inkuiri* melalui Praktikum dan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah masalah yang dikemukakan. Dalam SPI adalah masalah yang bersifat tertutup artinya jawaban dari masalah itu sudah pasti, oleh sebab itu jawaban dari masalah yang dikaji itu sebenarnya dosen sudah mengetahui dan memahaminya, namun dosen tidak secara langsung menyampaikannya kepada mahasiswa. Tujuan yang ingin dicapai oleh SPI adalah menumbuhkan keyakinan dalam diri mahasiswa tentang jawaban dari suatu masalah. Hal ini juga

didukung oleh praktikum yang dikerjakan mahasiswa dengan tujuan untuk membuktikan sesuatu yang dipelajari. Hal ini sesuai didukung oleh Winataputra (1993) melalui praktikum mahasiswa aktif mengalami dan membuktikan sendiri tentang apa yang dipelajarinya. Melalui praktikum, peserta didik dapat memiliki banyak pengalaman, baik berupa pengamatan langsung atau bahkan melakukan percobaan sendiri dengan objek tertentu. Tidak diragukan lagi bahwa melalui pengalaman langsung (*first-hand experiences*), peserta didik dapat belajar lebih mudah memahami pelajaran. Ada empat alasan yang dikemukakan oleh para pakar pendidikan IPA mengenai pentingnya kegiatan praktikum.<sup>31</sup> Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran. Dari keempat alasan tersebut terlihat pada alasan keempat yaitu praktikum memudahkan mahasiswa untuk memahami materi pelajaran.

Sedangkan pada PBL masalah bersifat terbuka yang artinya jawaban dari masalah belum pasti. Setiap mahasiswa dan dosen dapat mengembangkan kemungkinan jawaban. Dengan demikian memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk bereksplorasi mengumpulkan dan menganalisis data secara elngkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Tujuan yang ingin dicapai oleh PBL adalah kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah.<sup>32</sup>

Pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan *inkuiri (inquiry)* maupun pemecahan masalah (*problem solving*). Teori yang mendasari terjadinya belajar yang berorientasi pada inkuiri dan pemecahan masalah adalah konstruktivisme dan siklus belajar (Yager, 1991). Dalam pembelajaran sains, penerapan kedua teori tersebut dapat dikembangkan dengan karakteristik terfokus pada tujuan pembelajaran dan materi tertentu.

<sup>31</sup> Woolnough, B dan T. Allsop. 1985. *Practical Work In Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

<sup>32</sup> Ibid h. 216



Pembelajaran ditujukan untuk pencapaian pengetahuan deklaratif, prosedural, sikap dan keterampilan proses sains termasuk keterampilan komunikasi. Materi dikembangkan berkaitan dengan kurikulum yang berlaku, yang mendorong pengembangan kemampuan inkuiri, berkaitan dengan perkembangan siswa, berorientasi pada falsafah pendidikan yang terkait, kegiatan belajar mengajar (KBM) sains, serta memiliki keterkaitan antara sains, matematika, teknologi dan masyarakat.

Dengan demikian, berdasarkan penelitian pengujian statistik dan teori-teori terbukti terdapat perbedaan hasil belajar biologi mahasiswa yang diajarkan dengan Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum dan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*.

### C. Keterbatasan Penelitian

Meskipun demikian hasil-hasil penelitian yang diperoleh belum sepenuhnya dapat mencerminkan kesimpulan yang sempurna, karena peneliti menyadari adanya keterbatasan dan kelemahan-kelemahan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Penggunaan alokasi waktu dalam proses pembelajaran kurang optimal. Kegiatan mahasiswa mencari dan menemukan sendiri jawaban yang tepat dari permasalahan yang dikemukakan membutuhkan waktu yang sangat banyak. Ini merupakan keterbatasan dalam penelitian ini, oleh karena itu bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat menyusun perencanaan yang lebih baik dalam menerapkan langkah-langkah dalam Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum maupun Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* sehingga mahasiswa lebih memahami dan menerima pelajaran secara optimal.
2. Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tes bentuk pilihan berganda. Namun hasil tes yang dikerjakan mahasiswa belum optimal



sebeb kemungkinan besar saat mengerjakan tes mahasiswa hanya menebak-nebak saja.

Jika kelemahan-kelemahan tersebut dapat diatasi, maka diharapkan akan diperoleh informasi yang lebih akurat. Dengan keterbatasan penelitian ini, maka penelitian ini perlu ditafsirkan secara hati-hati.

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Simpulan

Hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan, antara lain:

1. Terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan.
2. Terdapat perbedaan hasil belajar biologi sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan
3. Terdapat perbedaan hasil belajar biologi yang menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri* terbimbing melalui praktikum dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* pada mahasiswa Pendidikan Biologi semester 1 pada materi sistem transportasi pada tumbuhan.

#### B. Implikasi

Biologi memiliki peran penting dalam menghasilkan mahasiswa yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan biologi. Oleh karena itu untuk mempelajari biologi diperlukan adanya kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan logis pada diri siswa agar siswa dapat mempelajari biologi dengan mudah dan mampu menemukan suatu kebenaran aturan, pola atau logika tertentu.

Agar tujuan dari pembelajaran biologi tercapai, maka seorang dosen dituntut untuk dapat merancang model pembelajaran yang tepat sehingga siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam mempelajari materi yang diajarkan dan dapat mudah dipahami atau dimengerti oleh mahasiswa. Untuk dapat mengoptimalkan dan melibatkan mahasiswa aktif dalam belajar, hendaknya guru tidak hanya menggunakan strategi pembelajaran yang bersifat konvensional atau

berpusat pada guru (*teacher centered*), tetapi diharapkan dapat menggunakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif belajar diantaranya strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* yang didukung dengan praktikum maupun strategi pembelajaran *Problem Based Learning* yang dapat melibatkan mahasiswa aktif dalam kegiatan belajar yang bermakna melalui pemecahan masalah maupun melalui proses mental seperti mengamati, menggolongkan, mengukur, menduga serta mengambil kesimpulan dari pemecahan masalah yang dilakukan sehingga diharapkan mahasiswa mampu mengembangkan pengetahuan yang diperoleh di dalam kelas dengan konteks dalam dunia nyata.

Penerapan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing* yang didukung dengan praktikum maupun strategi pembelajaran *Problem Based Learning* di dalam kelas bukanlah hal yang mudah, oleh karena itu dosen harus merancang dan menentukan alokasi waktu yang sesuai agar semua materi yang dibelajarkan kepada mahasiswa dapat tersampaikan dengan baik dan diterima mahasiswa dengan mudah dapat diingat oleh mahasiswa dalam waktu yang lama. Mahasiswa juga diharapkan untuk tidak mempelajari materi yang diberikan, tetapi berdiskusi dengan teman satu kelompoknya. Lingkungan yang kondusif sangat penting dan sangat menunjang pembelajaran, dan keberhasilan pembelajaran secara keseluruhan.

### C. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dikemukakan, maka sebagai tindak lanjut dari penelitian ini disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi dosen diharapkan untuk dapat menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri terbimbing* yang didukung dengan praktikum maupun strategi pembelajaran *Problem Based Learning* ataupun strategi pembelajaran yang lain selama proses belajar mengajar dalam upaya membangkitkan motivasi, minat dan perhatian mahasiswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa menjadi lebih baik.





## DAFTAR PUSTAKA

- Alimah, Siti dan Ridlo, Saiful,. 2013. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi dan Konservasi. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*. FMIPA UNSI. Biosaintifika 5 (2)
- Barret, Terry. 2005. *Understanding Problem Based Learning*. [online]. Tersedia : [http:// www.aishe.org/readings/2005-2/chapter2.pdf](http://www.aishe.org/readings/2005-2/chapter2.pdf). Diakses September 2016
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hartono Ruslihanto, Mulyono, Datu, Ruslihanto, Hartono, A.G, Haryanto. 2000. *Metode Penulisan dan Penyajian Karya Ilmiah: Buku Ajar Untuk Mahasiswa*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Persiapan Menghadapi Sertifikasi Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mayasari, Ria. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Lab Untuk Meningkatkan Proses dan hasil Belajar Mahasiswa STKIP PGRI Banjarmasin Pada Mata Kuliah Biokimia. *Lentera Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 9 (2): 25-34
- Natalina dkk. 2013. Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Termbimbing untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII<sup>7</sup> SMP Negeri 14 Pekan Baru Tahun Ajaran 2012/2013. *Biogenesis Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*. 9 (2)
- Ramadina, Lia. *Perbandingan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here Dan Tipe The Power Of Two Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII SMPN 2 Ampek Angkek*. Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Sumatera Barat.
- Sagala, S. 2005. *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Alfabeta, Bandung.
- Salim dan Haidir. 2012. *Strategi Pembelajaran: Suatu Pendekatan Bagaimana Meningkatkan Kegiatan Belajar Siswa Secara Transformatif*. Medan: Perdana Publishing
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Prenadamedia Group.
- Sochibin, A. Dwijananti, P. Marwoto, P. 2009. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin untuk Peningkatan Pemahaman dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5 (2009): 96-101.
- Suciati, Yokhebed dkk. 2012. *Jurnal Inkuiri Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Keterampilan*



*Proses Sains Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar. vol 1 No.3.*

- Sudewi, Ni. Luh. 2014. Studi Komparasi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*: 4 (1)
- Suparno, P. 2007. Metode Praktikum dalam Pembelajaran IPA. Bandung: FMIPA UPI (dalam <http://repository.upi.edu>) diunduh tanggal 06 Nopember 2016.
- Titin, E dkk. 2011. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kontektual Melalui Model Problem Based Instruction (PBI) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Sukadana, *Jurnal Penelitian Universitas Tanjung Pura*: XXI (1)
- Woolnough, B Allsop T. 1985. *Practical work in Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wragg, E.C. 1996. *Pengelolaan Kelas*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Zuriyani, Elsy. 2014. Strategi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Inkuiri*

**Lampiran 1**Kelas *Inkuiri* Terbimbing**SATUAN ACARA PERKULIAHAN**

Nama Mata Kuliah : Biologi Umum

Kode Mata Kuliah :

Jumlah sks : 2 sks

Pertemuan : 1

Dosen : Indayana Febriani Tanjung, M. Pd

Program Studi : Pendidikan Biologi

Tujuan perkuliahan : Mendeskripsikan proses pengangkutan air dan garam-garam mineral dari dalam tanah

Materi Pokok : Sistem transportasi pada tumbuhan

Metode : Strategi Pembelajaran *Inkuiri* Terbimbing melalui Praktikum (percobaan)

Kegiatan perkuliahan :

Komponen langkah	Uraian kegiatan	Media	Estimasi waktu
Pendahuluan	Pretest	Kertas	15 menit
Penyajian	1. Dosen memberikan suatu permasalahan kepada mahasiswa 2. Mahasiswa merumuskan masalah dari permasalahan 3. Mahasiswa menebak atau mengira-ngira (hipotesis) jawaban dari permasalahan yang diajukan dosen 4. Mahasiswa mengumpulkan data dengan menjangring informasi dari berbagai informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis tersebut 5. mahasiswa menguji hipotesis dengan melakukan praktikum 6. mahasiswa merumuskan kesimpulan dari temuan yang diperoleh	Kertas, LCD, alat tulis, tanaman pacar air dan aqua gelas	60 menit
Penutup	Kesimpulan Preview	LCD	15 menit



### Penilaian/evaluasi hasil belajar: Pretest

#### Daftar literatur/Referensi/sumber bahan:

1. Alimah, Siti dan Ridlo, Saiful., 2013. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi dan Konservasi. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*. FMIPA UNSI. Biosaintifika 5 (2)
2. Natalina dkk. 2013. Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII<sup>7</sup> SMP Negeri 14 Pekan Baru Tahun Ajaran 2012/2013. *Biogenesis Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*. 9 (2)
3. Zuriyani, Elsy. 2014. Strategi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Inkuiri*

Komponen langkah	Urutan kegiatan	Media	Estimasi waktu
Pendahuluan	Pretest	Kertas	15 menit
Penyajian	1. Dosen memberikan salam pembuka kepada mahasiswa 2. Mahasiswa melakukan kegiatan dari berbagai sumber 3. mahasiswa kembali lagi ke kelompoknya untuk melaksanakan inkuiri 4. mahasiswa menyajikan hasil dari permasalahan yang diberikan 5. mahasiswa dihibur dosen untuk melanjutkan pelajaran	Kertas, Kertas, dan tulis	40 menit
Penutup	Kesimpulan dan review	Kertas	15 menit

**Lampiran 2****Kelas Problem Based Learning****SATUAN ACARA PERKULIAHAN**

Nama Mata Kuliah : Biologi Umum  
 Kode Mata Kuliah :  
 Jumlah sks : 2 sks  
 Pertemuan : 1  
 Dosen : Indayana Febriani Tanjung, M. Pd  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Tujuan perkuliahan : Mendeskripsikan proses pengangkutan air dan garam-garam mineral dari dalam tanah  
 Materi Pokok : Sistem transportasi pada tumbuhan  
 Metode : Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*  
 Kegiatan perkuliahan :

Komponen langkah	Uraian kegiatan	Media	Estimasi waktu
Pendahuluan	Pretest	Kertas	15 menit
Penyajian	1. Dosen memberikan suatu permasalahan kepada mahasiswa 2. Mahasiswa melakukan kajian dari berbagai sumber 3. mahasiswa kembali lagi ke kelompoknya untuk melakukan tukar informasi 4. mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang ditemukan. 5. mahasiswa dibantu dosen untuk melakukan evaluasi.	Kertas, LCD dan alat tulis.	60 menit
Penutup	Kesimpulan preview	LCD	15 menit

**Penilaian/evaluasi hasil belajar:** Pretest



Daftar literatur/Referensi/sumber bahan:

1. Alimah, Siti dan Ridlo, Saiful,. 2013. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi dan Konservasi. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*. FMIPA UNSI. Biosaintifika 5 (2)
2. Natalina dkk. 2013. Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII<sup>7</sup> SMP Negeri 14 Pekanbaru Tahun Ajaran 2012/2013. *Biogenesis Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*. 9 (2)
3. Zuriyani, Elsy. 2014. Strategi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Inkuiri*

### Lampiran 3

Kelas *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum

## LEMBAR KERJA MAHASISWA

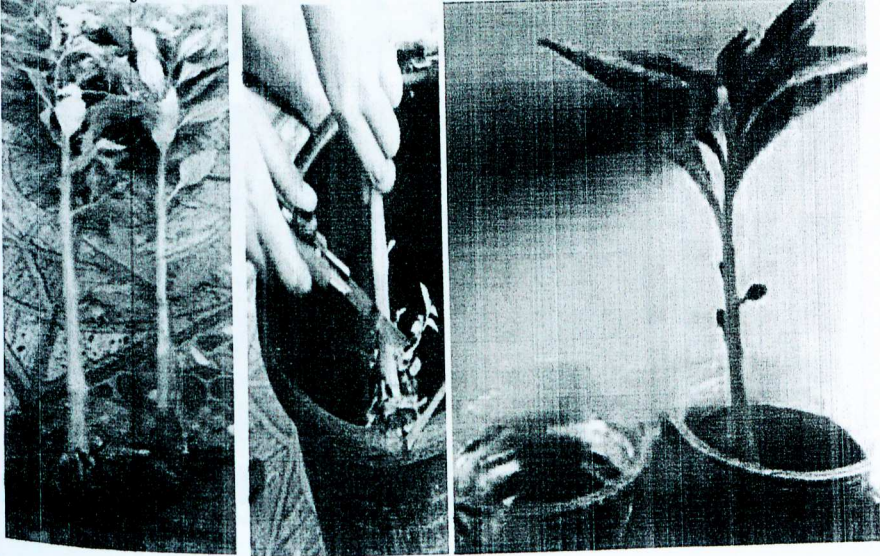
Judul:

Sistem Transportasi Pada Tumbuhan

Alat dan Bahan:

1. Pisau
2. Air biasa
3. Pewarna makanan berwarna merah
4. Tanaman pacar air 4 tangkai (daun lengkap dan daun tidak lengkap)
5. Wadah (gelas Aqua) 4 buah

Prosedur Kerja:



1. Wadah diisi dengan air yang telah diberi warna setinggi 6 cm.
2. Amati dan hitung ketinggian air setiap 10 menit dalam waktu 50 menit
3. Lakukan pengulangan 2x
4. Lakukan analisis
5. Buatlah kesimpulan

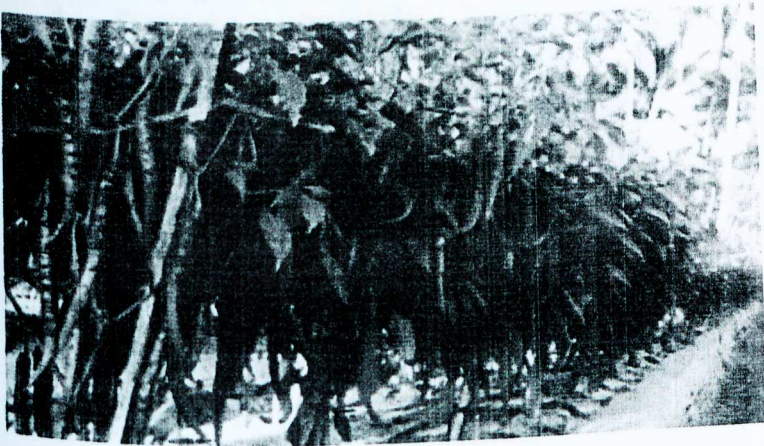
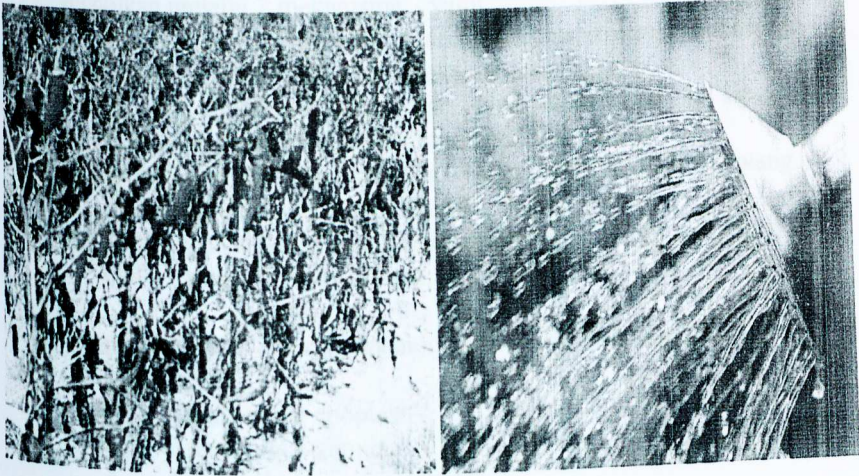
Pertanyaan:

1. Pada tanaman mana yang bergerak lebih cepat? Mengapa itu bisa terjadi?
2. Apa fungsi daun pada percobaan tersebut?



**Lampiran 4***Kelas Problem Based Learning***LEMBAR KERJA MAHASISWA**

Perhatikan Gambar dibawah ini.



1. Apa yang dapat Anda amati pada setiap gambar?
2. Mengapa itu bisa terjadi?
3. Bagaimana proses naiknya air atau nutrisi ke seluruh bagian tubuh tumbuhan lain yang lebih tinggi?

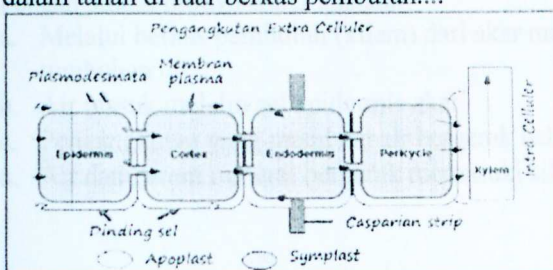


## Lampiran 5

### SISTEM TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN

Jawab pertanyaan dibawah ini dengan benar!!!

- Pengangkutan air dan garam mineral pada tumbuhan tingkat tinggi dilakukan melalui 2 mekanisme... yaitu
  - Pertama, air mineral diserap dari dalam tanah menuju sel batang. Kedua, air diangkut untuk dipakai berfotosintesis.
  - Pertama, air mineral diserap dari dalam tanah menuju sel-sel akar. Kedua, air diangkut menuju daun untuk fotosintesis.
  - Pertama, air mineral diserap dari dalam tanah menuju sel batang. Kedua, air diangkut menuju daun.
  - Pertama, air mineral diserap menuju sel akar. Kedua, air diangkut untuk dipakai berfotosintesis.
- Pengangkutan air melalui plasmodesma, menembus sitoplasma dan vakuola disebut...
  - Transportasi apoplas
  - Transportasi simplas
  - Pengangkutan extravaskuler
  - Pengangkutan intravaskuler
- Pengangkutan air dari tanah masuk menuju berkas pengangkut melalui organ diluar berkas secara berurutan adalah..
  - Kortex – Epidermis – Endodermis – Perisikel - Xylem
  - Epidermis – Kortex – Endodermis – Perisikel – Xylem
  - Epidermis – Kortex – perisikel – Endodermis – Xylem
  - Epidermis – Perisikel – Kortex – Endodermis – Xylem
- Produk fotosintesis berupa glukosa dan sukrosa siangkut dari daun ke bagian lain tumbuhan oleh....
  - Xilem
  - Floem
  - Kambium
  - Korteks
- Gambar dibawah ini merupakan proses pengangkutan air dan mineral dari dalam tanah di luar berkas pembuluh....



- a. Apoplas
  - b. Simplas
  - c. Intracellular
  - d. Endodermis
6. Peranan penting daun bagi tumbuhan yaitu Untuk...
- a. Pernafasan
  - b. Menyerap air
  - c. Fotosintesis
  - d. Menyebarkan sari makanan
7. Pembuluh yang mengangkut zat-zat makanan hasil fotosintesis ke seluruh tubuh tumbuhan adalah pembuluh..
- a. xylem
  - b. floem
  - c. kapiler
  - d. Kayu
8. Pengangkutan ekstrasaskuler antara lain menggunakan.....
- a. pembuluh floem
  - b. lintasan apoplas
  - c. kambium
  - d. Pembuluh xilem
9. Cabang akar tumbuhan berasal dari bagian....
- a. Endodermis
  - b. Korteks
  - c. empulur
  - d. Periskel
10. Berikut dibawah ini merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pengangkutan air kecuali...
- a. Daya hisap daun
  - b. Kapiaritas batang
  - c. Tekanan akar
  - d. Extra cellular
11. Perbedaan tranportasi apoplas dan tansportasi simplas adalah..
- a. Pengangkutan air dan garam mineral secara difusi atau transpor pasif, pengangkutan air dan garam mineral secara osmosis dan transpor aktif melalui plasmodesmata
  - b. Pengangkutan air dan garam mineral secara osmosis atau transpor aktif, pengangkutan air dan garam mineral secara difusi dan transpor pasif melalui plasmodesmata
  - c. Garam mineral masuk kedalam akar karena melawan gradien konsentrasi, Garam mineral masuk kedalam akar karena searah gradien konsentrasi
  - d. Pengangkutan air dan garam mineral melalui berkas pembuluh (xilem). Pengangkutan air dan garam mineral melalui floem
12. Pengangkutan intravaskuler adalah..
- a. Melalui berkas pembuluh (xilem) dari akar menuju bagian atas tumbuhan
  - b. Air masuk melalui sel epidermis akar
  - c. Pengangkutan yang membuat air bergerak bebas diantara sel
  - d. Air dan garam mineral bergerak memasuki silinder pusat (stele)

13. Tanaman paku mengalami proses pengangkutan air dan mineral..
- Extravaskular
  - Intravaskular
  - apoplas
  - Simplas
14. Daya kapilaritas batang dipengaruhi adanya gaya...
- Kohesi: kecenderungan suatu molekul dapat berikatan dengan molekul lain yang sejenis; Adhesi: kecenderungan suatu molekul dapat berikatan dengan molekul lain yang tidak sejenis
  - Kohesi: kecenderungan suatu molekul dapat berikatan dengan molekul lain yang tidak sejenis; Adhesi: kecenderungan suatu molekul dapat berikatan dengan molekul lain yang sejenis
  - Tarik xilem dan floem
  - Tangkap pipa kapiler
15. Apa fungsi jaringan xilem ....
- Untuk proses fotosintesis
  - Mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan
  - Mengangkut air dan zat hara dari tanah
  - Melindungi jaringan yang ada dibawahnya
16. Jaringan pengangkut yang berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis pada tumbuhan adalah....
- Xylem
  - Floem
  - Parenkim
  - Palisade
17. Jaringan pengangkut pada tanaman yang fungsinya untuk mengangkut air dan garam mineral adalah....
- Xylem
  - Floem
  - Parenkim
  - Palisade
18. Fotosintesis terjadi dalam...
- Jaringan palisade
  - Jaringan meristem
  - Jaringan penyambung
  - Jaringan ikat
19. Pernyataan yang tepat mengenai transpor pasif adalah....
- Memerlukan energi
  - Molekul bergerak melawan gradien konsentrasi
  - Molekul bergerak sepanjang gradien konsentrasi
  - Memerlukan saluran protein



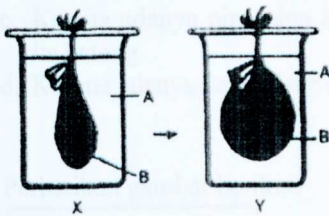
20. Proses transpirasi terjadi pada...

- Batang
- Mulut daun
- Ujung daun
- Daun

21. Faktor yang mempengaruhi kecepatan transpirasi uap air dari daun adalah..

- Temperatur udara, kandungan air tanah, angin
- Angin, intensitas cahaya matahari, kelembaban udara
- Kelembaban udara, kandungan air tanah, temperatur udara
- Temperatur udara, angin, intensitas cahaya matahari

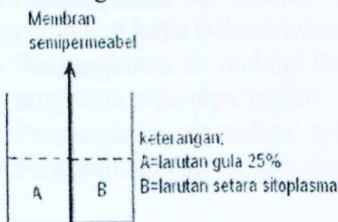
22. Perhatikan gambar berikut ini!



Proses perubahan yang terjadi pada gambar x menjadi gambar y disebabkan....

- Osmosis karena air dari larutan A masuk ke dalam bagian B karena B bersifat hipertonik terhadap A
- Osmosis karena air dari larutan A masuk ke dalam bagian B karena B bersifat hipotonik terhadap A
- Osmosis karena air dari larutan A masuk ke dalam bagian B karena B bersifat isotonik terhadap A
- Osmosis karena air dari larutan A masuk ke dalam bagian B karena B bersifat plasmolisis terhadap A

23. Perhatikan gambar berikut



Berdasarkan gambar tersebut, setelah diamati satu jam akan terjadi....

- Volume A tetap, Volume B tetap
- Volume A tetap, Volume B berkurang

- c. Volume A bertambah, Volume B berkurang
- d. Volume A berkurang, Volume B bertambah

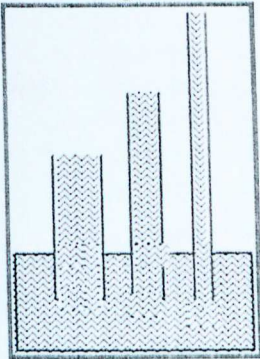
24. Peristiwa yang terjadi secara osmosis adalah....

- a. Respirasi pada organisme seluler
- b. Perpindahan larutan hipotonis ke dalam sel darah merah
- c. Penyebaran gas sulfida ke atmosfer
- d. Transpirasi melalui daun

25. Tumbuhan tidak memiliki jantung untuk memompa cairan dalam tubuh manusia, lalu bagaimana air bisa naik dari akar keatas bagian tubuh tumbuhan?

- a. Karena adanya daya tarik daun sehingga mengakibatkan air naik melewati batang hingga ke daun
- b. Karena adanya pipa-pipa kecil yang berada di akar sehingga bisa membuat air naik ke batang
- c. Karena adanya pipa-pipa kecil yang berada di batang sehingga air naik ke batang
- d. Karena adanya daya hisap dari batang sehingga air naik ke batang

26. Perhatikan gambar berikut:



Gambar ini merupakan gambaran dari perjalanan air di batang

- a. Pengangkutan air melalui pembuluh kayu (xilem), terjadi karena pembuluh kayu (xilem) tersusun seperti rangkaian pipa-pipa kapiler.
- b. Pengangkutan air melalui floem, terjadi karena floem tersusun seperti rangkaian pipa-pipa kapiler.
- c. Pengangkutan air melalui epidermis
- d. Pengangkutan air melalui Endodermis yang mengelilingi stele

27. Pada waktu mencangkok, pengupasan kulit batang menyebabkan batang itu kehilangan jaringan...

- a. Pembuluh tapis
- b. Sklerenkim
- c. xilem
- d. Kolenkim

28. Jaringan yang berfungsi menyebarkan hasil fotosintesis adalah...

- a. Xilem
- b. Silinder pusat
- c. parenkim
- d. Endodermis

29. Contoh peristiwa osmosis dalam kehidupan sehari-hari adalah..

- a. Menyerapnya air pada spons
- b. Akar yang menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah
- c. Bercampurnya air dengan tinta
- d. Gula yang terlarut dalam air panas

30. Contoh peristiwa difusi dalam kehidupan sehari-hari adalah...

- a. Ketika menuangkan garam ke siput, air berdifusi dan siput menyusut.
- b. Ketika tangan tenggelam dalam cucian untuk waktu yang lama, kulit terlihat membengkak.
- c. Ikan air tawar yang diletakkan di dalam air laut menyebabkan volume tubuh ikan akan menyusut
- d. Buah yang layu apabila direndam dalam air akan segar kembali.



## Lampiran 6

### MATERI SISTEM TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN

#### Proses Pengangkutan Air dan Garam Mineral

Pengangkutan air dan garam – garam mineral pada tumbuhan tingkat tinggi, seperti pada tumbuhan biji dilakukan melalui dua mekanisme

1. pertama, air dan mineral diserap dari dalam tanah menuju sel – sel akar.
2. kemudian air itu baru diangkut menuju daun untuk fotosintesis .

Jadi pengangkutan air dan mineral ini dilakukan secara

1. diluar berkas pembuluh angkut disebut pengangkutan ekstra vaskuler.
2. didalam berkas pembuluh angkut disebut pengangkutan intra vaskuler.

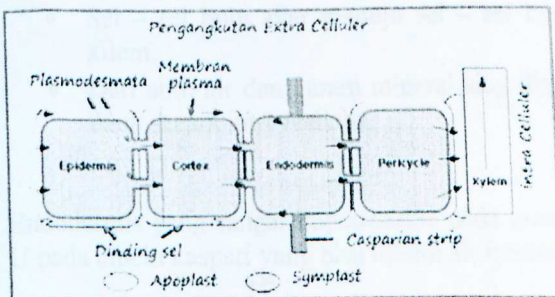
Pengangkutan air dengan dua cara ini sebenarnya merupakan satu kesatuan yang berurutan

- Artinya pertama air dari tanah masuk menuju berkas pengangkut melalui organ diluar berkas yaitu berturutan epidermis - korteks - endodermis - perisikel - baru Xilem
- Sedang pengangkutan intravaskuler intinya pengangkutan di dalam pembuluh dari akar ke daun , Pembuluh atau saluran yang dilalui adalah Xylem atau pembuluh kayu.

#### 1. Pengangkutan Ekstravaskuler

- Dalam perjalanan menuju silinder pusat, air akan bergerak secara bebas di antara ruang antar sel.
- Pengangkutan air dan mineral dari dalam tanah di luar berkas pembuluh ini dilakukan melalui 2 mekanisme, yaitu
  1. Apoplast
  2. Simplast

#### Pengangkutan Apoplast

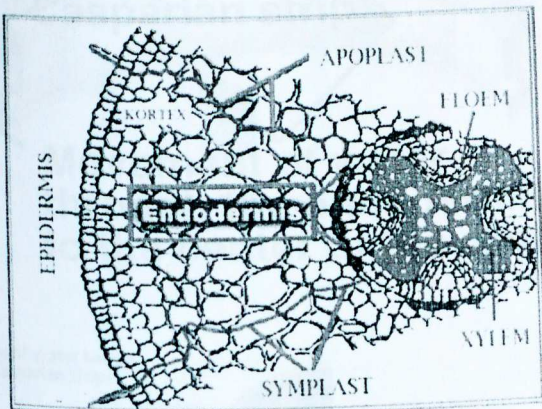


Pengangkutan sepanjang jalur ekstraseluler yang terdiri atas bagian tak hidup da akar tumbuhan, yaitu dinding sel dan ruang antar sel. air masuk dengan ca osmosis

- Aliran air secara apoplas tidak tidak dapat terus mencapai xilem kare terhalang oleh lapisan endodermis

- Kenapa air berhenti mengalir ?
- Air tidak mengalir karena terhalang bagian endodermis bersifat impermeable yang memiliki penebalan dinding sel dari suberin dan lignin
- Namun ada bagian yang khusus yaitu celah kaspari yang bisa dilalui air
- Dengan demikian, pengangkutan air secara apoplas pada bagian korteks dan stele menjadi terpisah.

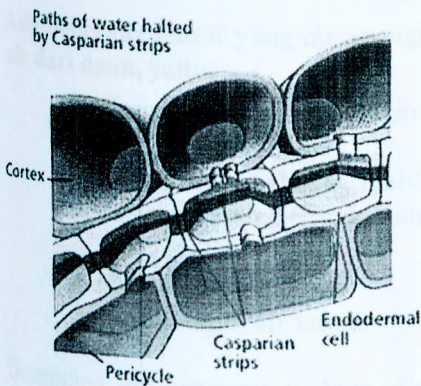
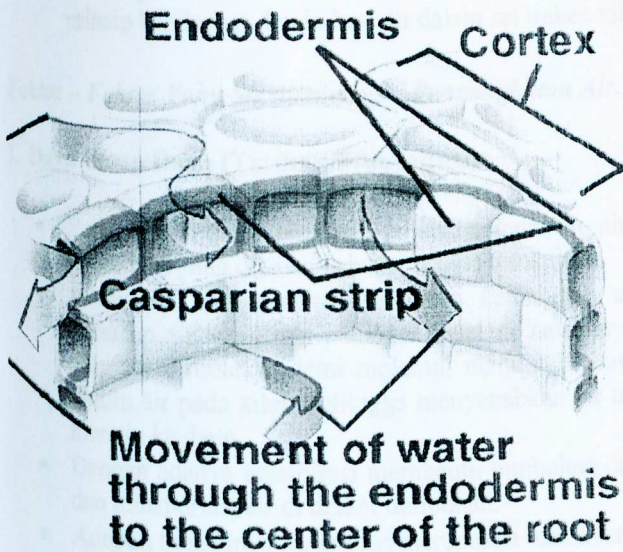
### Pengangkutan Simplas



- Pada pengangkutan ini, setelah masuk kedalam sel epidermis bulu akar, air dan mineral yang terlarut bergerak masuk kedalam sel (inilah yang membedakan dari keduanya)
- Air masuk sitoplasma dan vakuola, kemudian bergerak dari satu sel ke sel yang lain melalui plasmodesmata.
- Sistem pengangkutan ini, menyebabkan air dapat mencapai bagian Xylem yang ada bagian silinder pusat.
- Adapun lintasan aliran air pada pengangkutan simplas jika diurutkan dari luar kedalam
- Sel - sel bulu akar menuju sel - sel korteks - endodermis - perisikel - xilem.
- Dari sini, air dan garam mineral siap diangkut keatas menuju batang dan daun secara intravasikular.

Endodermis yang sangat impermeable pada membrannya kecuali pada bagian sel U pada cincin kaspari yang bisa dilalui air (permeabel)





### Pengangkutan melalui berkas pengangkutan (pengangkutan intravaskuler)

- Setelah melewati sel – sel akar, air dan mineral yang terlarut akan masuk ke pembuluh kayu (xilem)
- Selanjutnya terjadi pengangkutan secara vertikal dari akar menuju batang sampai kedaun.
- Pembuluh kayu disusun oleh beberapa jenis sel, namun bagian yang berperan penting dalam proses pengangkutan air dan mineral ini adalah sel – sel trakea.
- Bagian ujung sel trakea terbuka membentuk pipa kapiler. Struktur jaringan xilem seperti pipa kapiler ini terjadi karena sel – sel penyusun jaringan tersebut mengalami fusi (penggabungan).



- Air bergerak dari sel trakea satu ke sel trakea yang di atasnya mengikuti prinsip kapilaritas dan kohesi air dalam sel trakea xilem.

### ***Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pengangkutan Air.***

#### **1. Daya Hisap Daun (Tarikan Transpirasi)**

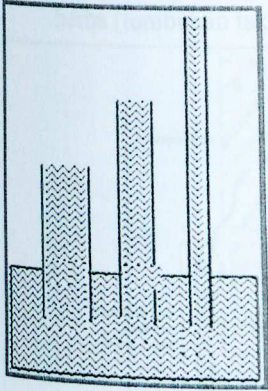
- Pada organ daun terdapat proses penguapan air melalui mulut daun (stomata) yang dikenal sebagai proses transpirasi.
- Proses ini menyebabkan sel daun kehilangan air dan timbul tarikan terhadap air yang ada pada sel – sel di bawahnya dan tarikan ini akan diteruskan molekul demi molekul, menuju ke bawah sampai ke seluruh kolom air pada xilem sehingga menyebabkan air tertarik ke atas dari akar menuju ke daun.
- Dengan adanya transpirasi membantu tumbuhan dalam proses penyerapan dan transportasi air di dalam tumbuhan.
- Adapun transpirasi itu sendiri merupakan mekanisme pengaturan fisiologis yang berhubungan dengan proses adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses kecepatan transpirasi uap air dari daun, yaitu:

1. **Temperatur udara**, makin tinggi temperature, kecepatan transpirasi akan semakin tinggi.
2. **Intensitas cahaya matahari**, semakin tinggi intensitas cahaya matahari yang diterima daun, maka kecepatan transpirasi akan semakin tinggi.
3. **Kelembaban udara**
4. **Kandungan air tanah.**

Disamping itu, transpirasi juga dipengaruhi oleh faktor dalam tumbuhan diantaranya adalah banyaknya pembuluh, ukuran sel jaringan pengangkut, dan ukuran stomata.

## 2. Kapilaritas Batang



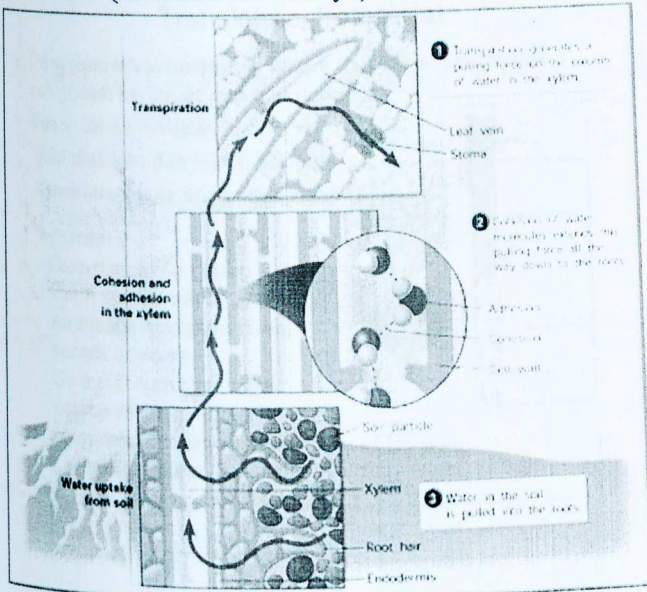
- Pengangkutan air melalui pembuluh kayu (xilem), terjadi karena pembuluh kayu (xilem) tersusun seperti rangkaian pipa-pipa kapiler.
- Dengan kata lain, pengangkutan air melalui xilem mengikuti prinsip kapilaritas.
- Daya kapilaritas disebabkan karena adanya kohesi antara molekul air dengan air dan adhesi antara molekul air dengan dinding pembuluh xilem.
- Baik kohesi maupun adhesi ini menimbulkan tarikan terhadap molekul air dari akar sampai ke daun secara bersambungan.

## 3. Tekanan Akar

- Akar tumbuhan menyerap air dan garam mineral baik siang maupun malam.
- Pada malam hari, ketika transpirasi sangat rendah atau bahkan nol, sel-sel akar masih tetap menggunakan energi untuk memompa ion – ion mineral ke dalam xilem.
- Endodermis yang mengelilingi stele akar tersebut membantu mencegah kebocoran ion – ion ini keluar dari stele.
- Akumulasi mineral di dalam stele akan menurunkan potensial air.
- Air akan mengalir masuk dari korteks akar, menghasilkan suatu tekanan positif yang memaksa cairan naik ke xilem.
- Dorongan getah xilem ke arah atas ini disebut tekanan akar (root pressure).
- Tekanan akar juga menyebabkan tumbuhan mengalami gutasi, yaitu keluarnya air yang berlebih pada malam hari melalui katup pelepasan (hidatoda) pada daun.



- Biasanya air yang keluar dapat kita lihat pada pagi hari berupa tetesan atau butiran air pada ujung-ujung helai daun rumput atau pinggir daun kecil herba (tumbuhan tak berkayu) dikotil.



### Pengangkutan Hasil Fotosintesis

- Proses pengangkutan bahan makanan dalam tumbuhan dikenal dengan translokasi.
- Translokasi merupakan pemindahan hasil fotosintesis dari daun atau organ tempat penyimpanannya ke bagian lain tumbuhan yang memerlukannya.
- Jaringan pembuluh yang bertugas mengedarkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tumbuhan adalah floem (pembuluh tapis).
- Zat terlarut yang paling banyak dalam getah floem adalah gula, terutama sukrosa.
- Selain itu, di dalam getah floem juga mengandung mineral, asam amino, dan hormon, berbeda dengan pengangkutan pada pembuluh xilem yang berjalan satu arah dari akar ke daun, pengangkutan pada pembuluh xilem yang berjalan satu arah dari akar ke daun, pengangkutan pada pembuluh floem dapat berlangsung kesegala arah, yaitu dari sumber gula (tempat penyimpanan hasil fotosintesis) ke organ lain tumbuhan yang memerlukannya.
- Satu pembuluh tapis dalam sebuah berkas pembuluh bisa membawa cairan floem dalam satu arah sementara cairan didalam pipa lain dalam berkas yang sama dapat mengalir dengan arah yang berlawanan.
- Untuk masing – masing pembuluh tapis, arah transport hanya bergantung pada lokasi sumber gula dan tempat penyimpanan makanan yang dihubungkan oleh pipa tersebut.

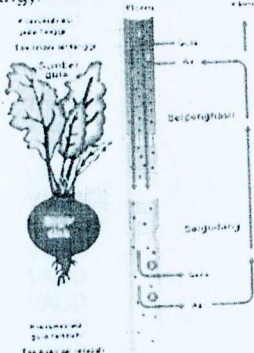


### Translokasi Fotosintat

- Penyaluran fotosintat/gula terjadi dari *sugar source* (sel penghasil) ke *sugar sink* (sel gudang).
- Teori aliran tekanan/massa → gula dialirkan dari lokasi dengan konsentrasi gula tinggi ke rendah.

#### Mekanisme

- Gula dimuat ke dalam floem secara transpor aktif.
- Air masuk ke dalam floem secara osmosis.
- Gula dialirkan dari *sugar source* ke *sugar sink*.
- Air melalui proses osmosis kembali ke xilem.



### Lampiran 7

Hasil Validasi uji coba tes

SOAL	R HITUNG	R TABEL	KET
soal1	,537	.339	VALID
soal2	,592	.339	VALID
soa3	,824	.339	VALID
soal4	,774	.339	VALID
soal5	,723	.339	VALID
soal6	,824	.339	VALID
soal7	,584	.339	VALID
soal8	,708	.339	VALID
soal9	,584	.339	VALID
soal10	,643	.339	VALID
soal11	,470	.339	VALID
soal12	,467	.339	VALID
soal13	,484	.339	VALID
soal14	,596	.339	VALID
soal15	,509	.339	VALID
soal16	,708	.339	VALID
soal17	,584	.339	VALID
soal18	,584	.339	VALID
soal19	,341	.339	VALID
soal20	,708	.339	VALID
soal21	,482	.339	VALID
soal22	,785	.339	VALID
soal23	,613	.339	VALID
soal24	,505	.339	VALID
soal25	,544	.339	VALID
soal26	,586	.339	VALID
soal27	,584	.339	VALID
soal28	,426	.339	VALID
soal29	,824	.339	VALID
soal30	,732	.339	VALID

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,951	30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
10	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
16	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
30	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
31	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
35	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0



SOAL	UJI INSTRUMEN			
	Daya Beda	Ket	T.Kesukaran	Ket
soal1	0.78	SANGAT BAIK	0.60	SEDANG
soal2	0.38	CUKUP	0.69	SEDANG
soa3	0.56	BAIK	0.71	MUDAH
soal4	0.5	BAIK	0.74	MUDAH
soal5	0.49	BAIK	0.63	SEDANG
soal6	0.6	BAIK	0.71	MUDAH
soal7	0.32	CUKUP	0.66	SEDANG
soal8	0.89	SANGAT BAIK	0.54	SEDANG
soal9	0.32	BAIK	0.66	SEDANG
soal10	0.83	SANGAT BAIK	0.51	SEDANG
soal11	0.27	CUKUP	0.80	MUDAH
soal12	0.3	CUKUP	0.71	MUDAH
soal13	0.33	CUKUP	0.77	MUDAH
soal14	0.39	CUKUP	0.80	MUDAH
soal15	0.32	CUKUP	0.60	SEDANG
soal16	0.89	SANGAT BAK	0.54	SEDANG
soal17	0.32	CUKUP	0.66	SEDANG
soal18	0.32	CUKUP	0.66	SEDANG
soal19	0.2	CUKUP	0.77	MUDAH
soal20	0.89	SANGAT BAIK	0.54	SEDANG
soal21	0.72	SANGAT BAIK	0.63	SEDANG
soal22	0.56	BAIK	0.71	MUDAH
soal23	0.44	BAIK	0.77	MUDAH
soal24	0.32	CUKUP	0.71	MUDAH
soal25	0.78	SANGAT BAIK	0.60	SEDANG
soal26	0.39	CUKUP	0.74	MUDAH
soal27	0.32	CUKUP	0.66	SEDANG
soal28	0.66	BAIK	0.60	SEDANG
soal29	0.56	BAIK	0.71	MUDAH
soal30	0.5	CUKUP	0.61	SEDANG

## Lampiran 8

Hasil Output Uji coba Tes

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,951	30

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	19,54	76,961	,537	,950
soal2	19,46	76,785	,592	,949
soa3	19,43	75,134	,824	,947
soal4	19,40	75,718	,774	,948
soal5	19,51	75,492	,723	,948
soal6	19,43	75,134	,824	,947
soal7	19,49	76,728	,584	,949
soal8	19,60	75,424	,708	,948
soal9	19,49	76,728	,584	,949
soal10	19,63	75,946	,643	,949
soal11	19,34	78,350	,470	,950
soal12	19,43	77,899	,467	,950
soal13	19,37	78,064	,484	,950
soal14	19,34	77,467	,596	,949
soal15	19,54	77,197	,509	,950
soal16	19,60	75,424	,708	,948
soal17	19,49	76,728	,584	,949
soal18	19,49	76,728	,584	,949
soal19	19,37	79,123	,341	,951
soal20	19,60	75,424	,708	,948
soal21	19,51	77,492	,482	,950
soal22	19,43	75,429	,785	,948
soal23	19,37	77,123	,613	,949
soal24	19,43	77,605	,505	,950
soal25	19,54	76,903	,544	,950
soal26	19,40	77,129	,586	,949
soal27	19,49	76,728	,584	,949
soal28	19,54	77,903	,426	,951
soal29	19,43	75,134	,824	,947
soal30	19,46	75,667	,732	,948

## Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
soal1	,60	,497	35
soal2	,69	,471	35
soa3	,71	,458	35
soal4	,74	,443	35
soal5	,63	,490	35
soal6	,71	,458	35
soal7	,66	,482	35
soal8	,54	,505	35
soal9	,66	,482	35
soal10	,51	,507	35
soal11	,80	,406	35
soal12	,71	,458	35
soal13	,77	,426	35
soal14	,80	,406	35
soal15	,60	,497	35
soal16	,54	,505	35
soal17	,66	,482	35
soal18	,66	,482	35
soal19	,77	,426	35
soal20	,54	,505	35
soal21	,63	,490	35
soal22	,71	,458	35
soal23	,77	,426	35
soal24	,71	,458	35
soal25	,60	,497	35
soal26	,74	,443	35
soal27	,66	,482	35
soal28	,60	,497	35
soal29	,71	,458	35
soal30	,69	,471	35



## lampiran 9

## 1. Data Statistik

Statistics

	Pretes_SPI Praktikum	Postes_SPI_ Praktikum	Pretes_PBL	Postes_PBL
N Valid	34	34	34	34
Missing	0	0	0	0
Mean	40,00	58,82	38,53	53,03
Std. Error of Mean	1,958	1,189	1,989	1,487
Median	40,00	58,50	37,00	54,00
Mode	30 <sup>a</sup>	57	44	60
Std. Deviation	11,418	6,930	11,597	8,671
Variance	130,364	48,029	134,499	75,181
Range	47	30	47	36
Minimum	17	40	20	40
Maximum	64	70	67	76
Sum	1360	2000	1310	1803

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Pretes SPI Praktikum

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
17	1	2,9	2,9	2,9
24	3	8,8	8,8	11,8
27	2	5,9	5,9	17,6
30	4	11,8	11,8	29,4
34	2	5,9	5,9	35,3
37	3	8,8	8,8	44,1
40	4	11,8	11,8	55,9
44	4	11,8	11,8	67,6
47	2	5,9	5,9	73,5
50	4	11,8	11,8	85,3
54	1	2,9	2,9	88,2
56	1	2,9	2,9	91,2
57	2	5,9	5,9	97,1
64	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Postes SPI Praktikum

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
40	1	2,9	2,9	2,9
50	5	14,7	14,7	17,6
54	4	11,8	11,8	29,4
57	7	20,6	20,6	50,0
60	5	14,7	14,7	64,7
64	5	14,7	14,7	79,4
67	5	14,7	14,7	94,1
70	2	5,9	5,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	



Pretes\_PBL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
20	2	5,9	5,9	5,9
24	3	8,8	8,8	14,7
27	3	8,8	8,8	23,5
30	2	5,9	5,9	29,4
34	2	5,9	5,9	35,3
37	6	17,6	17,6	52,9
Valid 40	3	8,8	8,8	61,8
44	7	20,6	20,6	82,4
47	1	2,9	2,9	85,3
50	1	2,9	2,9	88,2
54	2	5,9	5,9	94,1
67	2	5,9	5,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Postes\_PBL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
40	3	8,8	8,8	8,8
44	5	14,7	14,7	23,5
47	4	11,8	11,8	35,3
50	4	11,8	11,8	47,1
54	5	14,7	14,7	61,8
Valid 57	3	8,8	8,8	70,6
60	6	17,6	17,6	88,2
64	1	2,9	2,9	91,2
67	2	5,9	5,9	97,1
76	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

## 2. Uji Normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pretes_SPI_Praktikum	34	40,00	11,418	17	64
Postes_SPI_Praktikum	34	58,82	6,930	40	70
Pretes_PBL	34	38,53	11,597	20	67
Postes_PBL	34	53,03	8,671	40	76

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretes_SPI Praktikum	Postes_SPI Praktikum	Pretes_ PBL	Postes_PBL
N		34	34	34	34
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	40,00	58,82	38,53	53,03
	Std. Deviation	11,418	6,930	11,597	8,671
Most Extreme Differences	Absolute	,104	,125	,142	,110
	Positive	,104	,104	,142	,110
	Negative	-,078	-,125	-,095	-,083
Kolmogorov-Smirnov Z		,604	,731	,829	,639
Asymp. Sig. (2-tailed)		,859	,659	,498	,809

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## 3. Uji Homogenitas

## Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	1,942	1	66	,168
	Based on Median	1,714	1	66	,195
	Based on Median and with adjusted df	1,714	1	62,814	,195
	Based on trimmed mean	2,002	1	66	,162

## 4. Uji Hipotesis

- a. Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing Melalui Praktikum*

## Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	40,00	34	11,418	1,958
	Posttest	58,82	34	6,930	1,189

## Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	34	,371	,031

Paired Samples Test

Paired Samples Test						t	df	Sig. (2-tailed)
Paired Differences								
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
			Lower	Upper				
Pretest - Posttest	-18,824	10,936	1,876	-22,639	-15,008	-10,036	33	,000

- b. Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	38,53	34	11,597	1,989
	Posttest	53,03	34	8,671	1,487

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pretest & Posttest	34	,620	,000

Paired Samples Test

Paired Samples Test						t	df	Sig. (2-tailed)
Paired Differences								
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
			Lower	Upper				
Pair 1: Pretest - Posttest	-14,500	9,222	1,582	-17,718	-11,282	-9,168	33	,000

- c. Perbedaan hasil belajar menggunakan strategi pembelajaran *Inkuiri Terbimbing Melalui Praktikum* dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

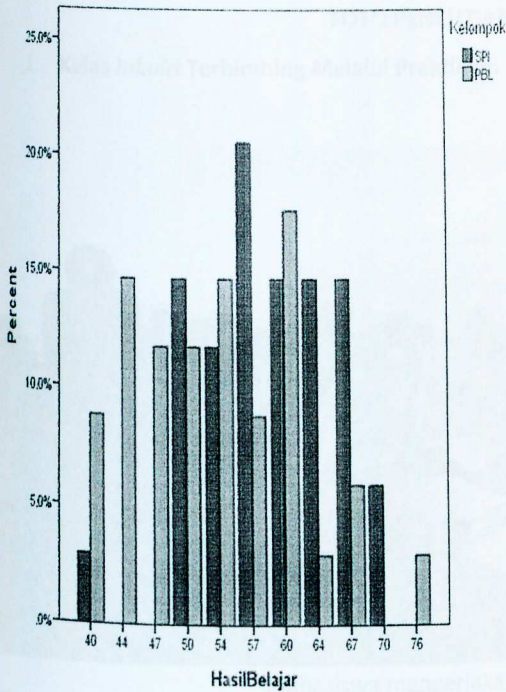
Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	SPI	34	58,82	6,930	1,189
	PBL	34	53,03	8,671	1,487



16/LP/FTR/12/16





### Independent Samples Test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	1,942	,168	3,044	66	,003	5,794	1,904	1,993	9,595
	Equal variances not assumed			3,044	62,943	,003	5,794	1,904	1,990	9,598

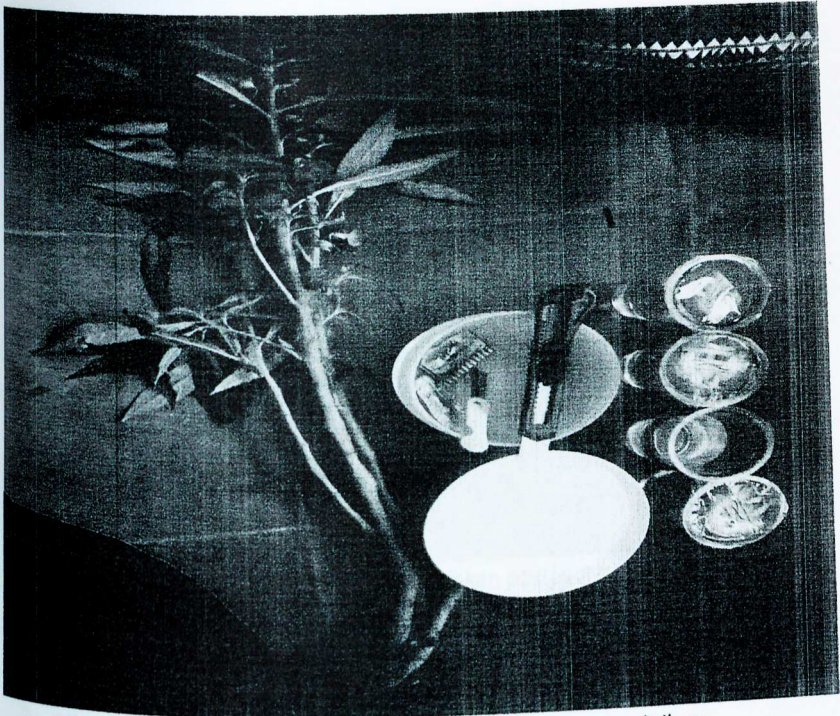
**FOTO PENELITIAN****1. Kelas *Inkuiri* Terbimbing Melalui Praktikum**

Mahasiswa mengerjakan pretest



Dosen memberikan permasalahan terkait sistem transportasi pada tumbuhan





Mahasiswa menguji hipotesis dengan melakukan praktikum



Mahasiswa merumuskan kesimpulan dari temuan yang diperolehnya.





Mahasiswa mengerjakan postes

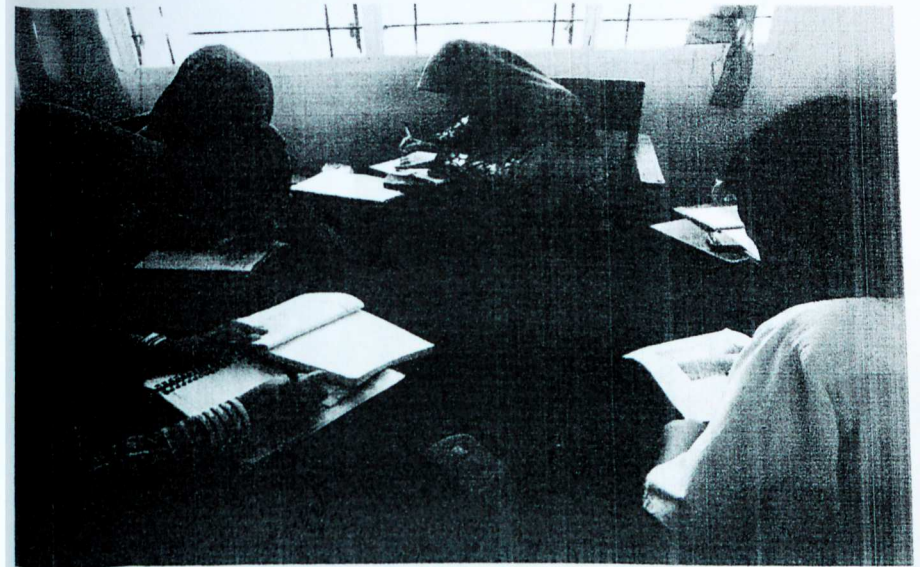
## 2. Kelas Problem Based Learning



Mahasiswa mengerjakan pretest



Mahasiswa diberikan suatu permasalahan terkait sistem transportasi pada tumbuhan



Mahasiswa melakukan kajian dari berbagai sumber





Mahasiswa diberikan suatu permasalahan terkait sistem transportasi pada tumbuhan



Mahasiswa melakukan kajian dari berbagai sumber



Mahasiswa kembali lagi ke kelompoknya untuk melakukan tukar informasi



Mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang ditemukan





Mahasiswa mengerjakan postes



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20731 Telp. 6615683 - 6622925 Fax. 6615683,  
Email ; fitk@uinsu.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : B-8364/ITK/ITK.V.I/PP.00.9/12/2016

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Medan, dengan ini menerangkan bahwa saudara:

Nama : **Indayana Febriani Tanjung, M.Pd**  
Pangkat/Gol : **Penata Muda Tk.I**  
Jabatan : **Dosen**

benar telah melaksanakan tugas sebagai peneliti dengan judul penelitian "*PERBEDAAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MENGGUNAKAN STRATEGI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MELALUI PRAKTIKUM DAN STRATEGI PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA KULIAH BIOLOGI UMUM MATERI SISTEM TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN*" di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan pada tanggal 14 Oktober s.d. 30 Nopember 2016.

Demikian Surat Keterangan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



06 Desember 2016

Dekan

**Prof. Dr. Syafaruddin, M.Pd**  
NIP. 196207161990031004

